

BOAS PRÁTICAS

Gestão de Risco



BOAS PRÁTICAS
Gestão de Risco



APRESENTAÇÃO ABRACEEL

A Abraceel definiu como um dos seus principais focos de atuação para 2019 estimular o desenvolvimento de soluções que ampliem a segurança nas operações do mercado de energia. Nesse sentido, buscando fomentar uma cultura de gestão de risco nas empresas que atuam no mercado livre, elaboramos em conjunto com a Dcide a presente cartilha.

Sabemos que o risco é aspecto inerente a qualquer atividade econômica, por isso seu gerenciamento é ferramenta essencial para garantir a integridade dos negócios. Especialmente para a comercialização de energia, uma sólida e moderna estrutura de risco vem se mostrando como um grande diferencial competitivo.

Ao mapear, analisar, avaliar e monitorar os riscos envolvidos em uma operação, é possível limitar a materialização de perdas, de forma que os riscos sejam compatíveis com capacidade financeira da empresa. Ou seja, gestão de risco é se preparar para a ocorrência de resultados adversos, e o primeiro passo nesse sentido é o conhecimento.

Dessa forma, a presente cartilha busca nivelar o conhecimento sobre as melhores práticas para a gestão de riscos, reforçando o compromisso da Abraceel, não apenas com os comercializadores, mas com todos os agentes, em prol de um mercado de energia mais maduro e eficiente.

Boa leitura!

Reginaldo Medeiros
Presidente Executivo da Abraceel

APRESENTAÇÃO DCIDE

A busca pela melhor compreensão dos riscos e a frequência com que esse assunto surge nas discussões estratégicas do setor ilustra o cuidado com que empresas de todos os segmentos vêm tratando o tema.

A Dcide vem contribuindo desde sua origem nas discussões sobre melhores práticas em gestão de risco e tem assessorado diversas empresas na modernização de processos, capacitação de profissionais e disponibilização de ferramentas e informações, acreditando que o mercado tem muito a ganhar com uma cultura de risco madura.

Sentindo a escassez de material condensado especificamente para o mercado de energia elétrica nacional encampamos em conjunto com a Abraceel, uma das associações mais respeitadas e ativas do setor, a organização dessa cartilha que tem por objetivo resumir anos de experiência em consultoria, pesquisa acadêmica, desenvolvimento de produtos e relacionamento com profissionais de todas as esferas corporativas no que pode ser chamado de Boas Práticas em Gestão de Risco, com a esperança que elas possam servir de ponto comum para benchmark de estruturas de gestão de risco e estimular a consolidação de uma cultura de risco de forma que o mercado de energia continue se desenvolvendo como um ambiente seguro, saudável e sustentável de negociação.

Focada nos riscos de mercado, crédito e liquidez a cartilha foi formatada em linguagem acessível a profissionais de todas as esferas que possam vir a buscar diversos níveis de compreensão sobre o tema, incluindo os que gostariam de se especializar nessa área, aqueles que estão tomando o primeiro contato com o assunto ou ainda os que objetivam validar ou aprimorar suas infraestruturas de risco. Acreditamos que cada vez mais a gestão de risco vai se tornar uma atividade crítica e imprescindível para as empresas de energia gerando oportunidades para aqueles que como empresa ou como profissionais se especializem nessa área.

Esperamos que esse material possa ser útil e desejamos uma excelente leitura!

Henrique Leme Felizatti Patricio Martin Hansen
Diretores Dcide

Por que gerenciar risco?

Inúmeros casos de sucesso em praticamente todos os setores econômicos não são por acaso. Infraestruturas de gestão risco modernas geram frutos e têm se tornado um importante diferencial de negócio também no setor elétrico.

Em empresas que são referência nesse aspecto é comum observar:



- **Foco no crescimento sustentável:** prevenindo os negócios de decisões que possam vir a comprometer a saúde financeira da empresa, trazendo mais previsibilidade aos resultados, com consequências positivas no planejamento, financiabilidade e custo de capital.

- **Processos ágeis:** que garantem autonomia à execução e segurança aos controladores, através da padronização de processos e formalização da documentação.



- **Ganho de credibilidade:** através da melhora na percepção de profissionalismo da empresa, o que aumenta sua liquidez particular, com reflexo na sua visão de crédito.

- **Mecanismos de controle de perdas:** que evitam que cenários adversos possam trazer consequências catastróficas para o negócio ou para o mercado.



- **Comunicação eficiente:** enriquecendo a relação com os controladores e estimulando a tomada de decisão quantitativa.

- **Alocação de capital sensível ao risco:** permitindo dimensionar o capital necessário para cobrir os níveis de risco assumidos e a priorização de negócios onde a relação risco-retorno é mais positiva.



Em resumo, a adoção de boas práticas na gestão de risco é um aspecto fundamental para o sucesso de qualquer empresa no mercado.

O que é gestão de risco?

Apesar de ter apenas cinco letras, a palavra risco parece ser uma das maiores do dicionário, dada a ampla gama de interpretações e contextos em que ela se aplica. Estamos interessados especificamente na gestão de risco quantitativa, aplicada ao grupo de riscos financeiros. Esse conceito está relacionado com a chance de ocorrência de um resultado adverso, expresso em perdas severas, que ocorre em decorrência de movimentos dos fatores de risco, geralmente preços, na contramão do planejado.

A raiz da gestão de risco se estrutura no pressuposto que retorno e risco são diretamente proporcionais, sendo necessário tomar um certo nível de risco para se obter determinado retorno. Problemas ocorrem quando a capacidade financeira da empresa não é compatível com o risco assumido, porque perdas não suportáveis podem se materializar antes dos esperados retornos, pondo a saúde do negócio em perigo.

Por esse motivo, a gestão moderna de risco defende o conceito de *Risk Intelligence* com base em processos decisórios sensíveis ao risco, sendo que, primeiramente se equaciona o risco, para depois maximizar os retornos.

Classes de risco

Os riscos financeiros podem ser desmembrados em classes, e as mais importantes para o mercado de energia estão descritas abaixo.

RISCO DE MERCADO

MOVIMENTOS DESFAVORÁVEIS DE PREÇOS

Essa classe de risco é a mais importante para empresas que atuam na comercialização de energia e historicamente tem se materializado em perdas financeiras, independente do segmento de mercado.

Normalmente o risco é gerado por uma posição de energia em aberto (sobras ou déficits) ainda não convertida em contratos, exposta, portanto, a movimentos de preços de mercado que, em casos desfavoráveis para a empresa detentora da posição, fazem reduzir seu o valor da carteira de energia.

Para empresas com carteiras de energia nas quais as decisões de contratação podem se dar antes do suprimento, o que ocorre é que o volume da posição em aberto é conhecido ou pode ser estimado com precisão, e os principais fatores de risco são os preços Forward.

Nas carteiras de energia de baixa previsibilidade, geralmente sensíveis à projeções de consumo ou de geração, além do risco de desempenho associado à tecnologia, e à exposição ao preço de curto prazo, há a própria incerteza relativa às quantidades.

RISCO DE CRÉDITO

DESCUMPRIMENTO DE CONTRATOS

Ocorre quando uma das partes não honra algum dos compromissos assumidos em contratos de energia (registro, validação na CCEE ou pagamento bilateral), provocando exposição financeira da contraparte. A depender da magnitude da falta, essa pode gerar três efeitos nocivos para a contraparte afetada:

- exposição adicional ao risco de mercado, dada a substituição do contrato não adimplido por exposição (sobra ou déficit) no mercado a preços de curto prazo, que podem ser desfavoráveis a ela;
- crise de confiança, limitando a liquidez particular e aumentando o prêmio de risco para fechamento de posições, especialmente em empresas de pequeno porte; e
- queda de liquidez de mercado em função de necessidade de ajustes de expectativas e aumento da aversão ao risco dos agentes, impactando no tempo de fechamento de posições.

O risco de crédito pode ter diversas origens, a depender do perfil da contraparte, e pode ser mitigado através da exigência de garantias bilaterais nos contratos. Especificamente para as empresas que possuem sua receita altamente dependente da comercialização de energia, o risco de crédito costuma nascer do risco de mercado mal gerenciado, principalmente se determinada contraparte possui apetite ao risco incompatível com sua capacidade financeira. Essa é uma situação crítica, que pode levar à falência da empresa, podendo levar a efeitos em cascata, com consequências negativas a todos os participantes do mercado.

Eventos de crédito podem ainda estar associados com atrasos ou não pagamentos de faturas, depósito de garantias bilaterais ou renegociação de contratos. A abordagem de gestão de risco de crédito depende principalmente do perfil da contraparte avaliada e do tipo de evento de crédito de interesse.

É importante observar que, conforme a legislação setorial, o registro de um contrato na CCEE não garante o seu cumprimento pela parte vendedora, o que só ocorre após o processo de validação de contratos pela Câmara, que é realizado com base na adimplência do vendedor perante a CCEE.

RISCO DE LIQUIDEZ

AUMENTO DE CUSTOS DE TRANSAÇÃO

O risco de liquidez impacta principalmente três características da comercialização de energia: redução de contrapartes disponíveis, aumento no tempo de fechamento de posições e piora no prêmio de risco embutido no contrato.

O conceito de liquidez mais aceito é aquele que relaciona com o chamado *Bid-Ask Spread*, que reflete o custo de transação para entrada e saída simultânea em uma operação. Quando o *Bid-Ask Spread* é muito amplo, então o custo de operação é elevado e há pouco estímulo para negociação, reduzindo a celebração de contratos, e portanto, demandando mais tempo para o fechamento de posições, fazendo com que contrapartes que precisam tomar essa decisão aceitem pagar um prêmio de risco maior. Por outro lado, se o *Bid-Ask Spread* é estreito, então tende a ocorrer um grande número de operações.

O risco de liquidez pode ter diversas origens, como o desbalanço entre oferta e demanda, que ocorre, por exemplo, em um período de alta migração de consumidores, ou ser consequência de um aumento da aversão ao risco do mercado.

Esse fator de risco tem íntima relação com o risco de mercado, dado que a redução da liquidez tende a aumentar o tempo de fechamento de posições de energia, aumentando o potencial impacto de movimentos de preços adversos.



Pilares da gestão de risco

A gestão de risco está ancorada em cinco grandes pilares: sua estrutura, as pessoas envolvidas, os processos relacionados, os sistemas utilizados na sua execução e a metodologia adotada.

As boas práticas de gestão de risco podem ser interpretadas como a argamassa desses pilares, de maneira que a qualidade, a maturidade e a sofisticação da gestão de risco estão associadas com o grau de aderência de uma infraestrutura de risco à essas práticas.

Estrutura (política) p20

A **Estrutura** é estabelecida por uma política de risco que governa as responsabilidades, as pessoas envolvidas e a abordagem para gestão de risco e especifica os níveis de aversão ao risco, as esferas de competência e o grau de autonomia dessas, de maneira a direcionar a execução da gestão do risco dentro dos processos.

Pessoas p26

Ter **Pessoas** treinadas e preparadas para o cálculo, interpretação, parametrização, comunicação e operacionalização dos processos de risco tem um grande peso na qualidade de uma infraestrutura de risco.

Processos p32

Os **Processos** dão vida à gestão de risco, porque são eles que garantem a disciplina na execução e o fluxo de informação. Um dos cerne da gestão moderna de risco é a construção de **processos** sensíveis ao risco, nos quais as decisões são justificadas com base em interpretação de indicadores de risco.

Sistemas p40

Os **Sistemas** têm um papel chave na infraestrutura de risco porque contribuem com o *compliance*, segurança, padronização e documentação da execução do risco, reduzindo o fator rotatividade e alocando a responsabilidade da gestão de risco mais aos processos do que às pessoas.

Metodologias p46

Metodologias adequadas para os fatores de risco de interesse, que permitam a correta interpretação do risco e que sejam capazes de mensurar de forma precisa os indicadores e métricas escolhidos pela empresa, formam a espinha dorsal da gestão de risco.

Conceitos basilares das boas práticas

1 CULTURA E PROCESSOS ORIENTADOS A RISCO

Dizemos que uma cultura de risco está presente na empresa quando a alta liderança reconhece a importância da gestão de risco para a sustentabilidade do negócio, exigindo dos tomadores de decisão que balizem suas estratégias e ações de forma a equacionar primeiro as potenciais perdas para depois maximizar os ganhos (Risk Intelligence).

2 SEPARAÇÃO ENTRE EXECUÇÃO E CONTROLE

Um requisito importante para o bom funcionamento da gestão de risco é que as instâncias de controle tenham independência e autonomia para executar suas atribuições, com liberdade em relação às esferas de execução do negócio. De forma similar, dentro de seus limites de atuação e no escopo de seu mandato de risco, as atividades de operacionalização devem ter liberdade de decisão.

3 QUANTIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DO RISCO

Para ser uma ferramenta de gestão eficiente que permita acompanhar de forma objetiva as chances de materialização e a magnitude de potenciais perdas, a abordagem de gestão de risco deve ser quantitativa, baseada em métricas que se relacionem com os principais indicadores financeiros e, portanto, possam ser comparados com orçamentos, metas ou limites de exposição.

4 INTEGRIDADE E GOVERNANÇA DOS DADOS E PROCESSOS

O principal insumo dos modelos de risco são os dados e parâmetros de entrada, principalmente aqueles relacionados ao balanço energético e aos preços de mercado. Garantir a qualidade dessas informações assegura a credibilidade das métricas de risco, fazendo as ferramentas de gestão úteis. As experiências mais bem sucedidas nesse sentido são aquelas que conseguem construir a disciplina de incorporar em seus processos decisórios as etapas de avaliação de risco.

5 COMUNICAÇÃO ADEQUADA E COERENTE DO RISCO

A gestão de risco é essencialmente uma ferramenta de comunicação, que visa aproximar as esferas executivas, gerenciais e operacionais, levando a um terreno comum de decisões e acompanhamento de resultados. Em diversas situações, a capacidade de explicar a origem e consequências do risco define a importância que é dada à gestão de risco na organização.

Perspectivas de risco para cada segmento

Minha empresa também está exposta a riscos?

Se sua empresa atua no mercado de energia elétrica, ela, em alguma magnitude, deve estar exposta às classes de risco de mercado, crédito e liquidez.

Os agentes do mercado de energia são impactados de forma distinta pelos principais fatores de risco, a depender do segmento de mercado em que atuam. Apresentamos a seguir a forma típica como cada segmento costuma se relacionar com as classes de risco.

CONSUMIDOR

Qualquer consumidor está mais ou menos exposto a risco de mercado, a depender da forma de contratação de sua carga de energia. A materialização de perdas associadas com o risco de mercado causa no consumidor típico um aumento em seu custo por unidade de produção, reduzindo a sua competitividade e até inviabilizando sua produção, dependendo da participação do custo da energia em seu produto.

O dilema comumente enfrentado pelo consumidor é se deve buscar mitigar uma parcela do risco de mercado mediante a contratação de longo prazo. Essa decisão resulta em uma troca de riscos por parte do consumidor, que substitui seu risco de mercado pelo de crédito e de indexação, dado que os preços de contratos de longo prazo são comumente atualizados por algum índice de inflação.

Um fator de risco adicional que pode trazer exposições a risco de mercado a agentes de consumo é a incerteza na projeção de consumo de energia (carga), que orienta as decisões de contratação. Contratos com flexibilidades contratuais e cláusulas de

sazonalização anual costumam equacionar uma parcela desse risco, mas, no entanto, é possível que uma parte do consumo fique exposta aos preços de curto prazo, que possuem elevada volatilidade.

O pior cenário em termos de risco para o consumidor é estar com uma elevada quantidade de energia descontratada no curto prazo. Aumentos de 50% no preço de curto prazo em uma semana são possíveis, o que pode comprometer seu custo médio de produção. Por esse motivo, a gestão de risco de crédito, cuja materialização leva à necessidade de substituição de contratos, muitas vezes em cenários desfavoráveis de preços, entrando em cena o fator liquidez, precisa ser feita pelo consumidor, principalmente por um processo de seleção apropriado de contraparte.

GERADOR

O gerador é um vendedor de ofício, portanto sua posição inicial é de exposição a risco de mercado enquanto não firmar contrato de venda. No entanto, o nível e a natureza dessa exposição dependem da fonte geradora, do porte e da modalidade típica de contratação escolhida. Para aqueles que negociam energia no mercado livre, o risco de mercado se materializa principalmente na redução do preço médio de venda, deteriorando o retorno do empreendimento. A volatilidade de receita também pode gerar problemas de planejamento e de fluxo de caixa.

Para o gerador não participante do MRE, o risco de mercado está intimamente ligado ao risco de produção. Se vender mais energia do que produz, ficará desprotegido contra aumento dos preços de curto prazo, o que pode reduzir seu preço médio de venda por unidade produzida. O mesmo efeito pode ocorrer se as vendas forem menores que a produção, ficando nesse caso exposto à eventual queda dos preços de curto prazo.

No caso de gerador participante do MRE, o risco de produção não é individualizado, mas compartilhado com os demais participantes do mecanismo, de maneira que a exposição aos riscos de mercado ocorre caso a geração total dos participantes do MRE seja inferior ao somatório da garantia física de suas usinas. O GSF é o parâmetro que mede essa relação.

Portanto, nesse caso, a gestão do risco de mercado do gerador deve ser feita em conjunto com a gestão do risco de produção do MRE, de forma a que as vendas sejam compatíveis com a quantidade de energia alocada a esse gerador, estando eventuais diferenças expostas aos preços de curto prazo, que podem ser altamente voláteis. Como geralmente existe grande incerteza na estimativa da produção, é muito difícil que geradores, dentro ou fora do MRE, consigam eliminar completamente o risco de mercado. No entanto, ela pode ser reduzida consideravelmente se existirem processos organizados de planejamento da comercialização e gestão de risco.

Geradores com uma postura tipicamente conservadora, que utilizam como principal direcionador a redução da volatilidade da receita, tendem a negociar com grande

antecedência parte de sua energia disponível, podendo, antes de fazê-lo, ficar expostos ao risco de liquidez, principalmente aqueles com volumes de energia negociados relevantes em relação aos recursos da empresa. Nessas situações algumas empresas preferem oferecer um prêmio adicional à contraparte para reduzirem sua exposição ao risco de mercado.

COMERCIALIZADOR

O comercializador tem duas funções fundamentais no mercado: intermediação do mercado físico, quando toma uma parcela do risco natural dos consumidores e geradores em troca de um prêmio; e oferta de liquidez ao mercado, com operações de compra e venda de energia que reduzem o risco de liquidez sistêmico, e criam referências de preço.

Especificamente o comercializador focado nas operações de trading, aquele que possui a maior parcela de sua receita advinda da comercialização de energia, tem sua posição em aberto exposta ao risco de mercado, de maneira que eventuais movimentos desfavoráveis de preços podem corroer significativamente suas margens ou afetar a saúde financeira do negócio. Dessa maneira, a gestão de risco é uma atividade elementar e crítica para um comercializador, que deve garantir que o risco assumido esteja dimensionado à capacidade financeira da empresa.

Para cumprir seu papel de fornecer liquidez ao mercado é comum que o leque de contrapartes com quem o comercializador tenha negócios seja elevado. Por isso, uma carteira bem diversificada tende a pulverizar efeitos negativos, podendo reduzir o impacto de eventual descumprimento de contrato.

Existem comercializadores com diversas estratégias no mercado de energia, aqueles com foco no atendimento ao mercado físico, que trazem sinergia à gestão energética de eventuais ativos de geração ou consumo de grupos empresariais, os prestadores de serviços de representação e gestão na CCEE, com foco em operações casadas e aqueles que tomam posições direcionais com objetivos especulativos.

O último grupo tende a ser o mais exposto ao risco de mercado, principalmente por alocar grande parte das exposições em produtos voláteis, o que exige um certo grau de sofisticação na gestão de risco para garantir a sustentabilidade do negócio.

Boas práticas

Boas práticas de gestão de risco são o conjunto de procedimentos encontrados na maioria das empresas, principalmente aquelas tidas como referência, e explicam em grande medida os benefícios que o gerenciamento de risco têm oferecido a diversas empresas do mercado elétrico brasileiro. Essas práticas foram organizadas por temas dentro dos pilares fundamentais e servem como orientadores de navegação para a cartilha. **As páginas referenciadas em cada subtema possuem a lista de boas práticas e sua explicação detalhada.**

1. Estrutura (política)	20
1.A Definições e classes de risco	23
1.B Papéis, atores e responsabilidades	23
1.c Aversão ao risco e estrutura de controle	24
1.D Indicadores de risco oficiais	25
2. Pessoas	26
2.A Competências e trilha de aprendizado	29
2.B Atribuições e nível de autonomia	30
2.c Disseminação da cultura de risco	30
3. Processos	32
3.A Validação de dados e premissas	35
3.B Operacionalização dos modelos e cálculos	35
3.c Controle de risco e gestão de alçadas	36
3.D Documentação das decisões	37
3.E Estratégia da comunicação	37
3.F Métricas de risco e indicadores financeiros.	38

4. Sistemas	40
4.A Orientação a processos	43
4.B Governança e rastreabilidade	44
4.c Eficiência operacional e mitigação de rotatividade	44
5. Metodologia / Risco de Mercado	46
5.A Marcação-ao-mercado	49
5.B Balanço energético e segregação de carteiras (VaR e EaR)	50
5.c Volatilidade e correlações	51
5.D Portfólios físicos e pouco líquidos	53
5.E Métricas e limites de risco de mercado	54
5.F Avaliação de operações e análises adicionais	56
5.G Backtests e validação	56
6. Metodologia / Risco de Crédito	58
6.A Análise qualitativa de crédito	59
6.B Avaliação da documentação de crédito	60
6.c Análise quantitativa e métricas risco de crédito	61
6.D Gestão de carteiras de crédito.	63
6.E Limites operacionais e habilitação de contrapartes	63
6.F Precificação e risco de crédito	64
7. Metodologia / Risco de Liquidez	66
7.A Liquidez de produtos	67
7.B Efeito de liquidez nos indicadores de risco.	68

Estrutura (política)

A estrutura de risco precisa ser corretamente dimensionada para a realidade da empresa, seu apetite ao risco e sua forma de atuar no mercado. Não se usa um transatlântico para atravessar um riacho, da mesma maneira que um caiaque não é o mais apropriado para cruzar o oceano. A organização e correta implementação de uma estrutura de risco, formalizada a partir da Política de Risco é um dos principais fatores críticos de sucesso.

caiaque

balsa

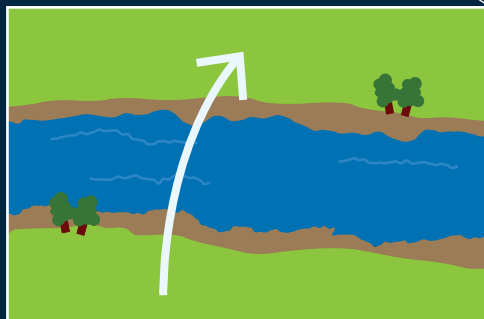
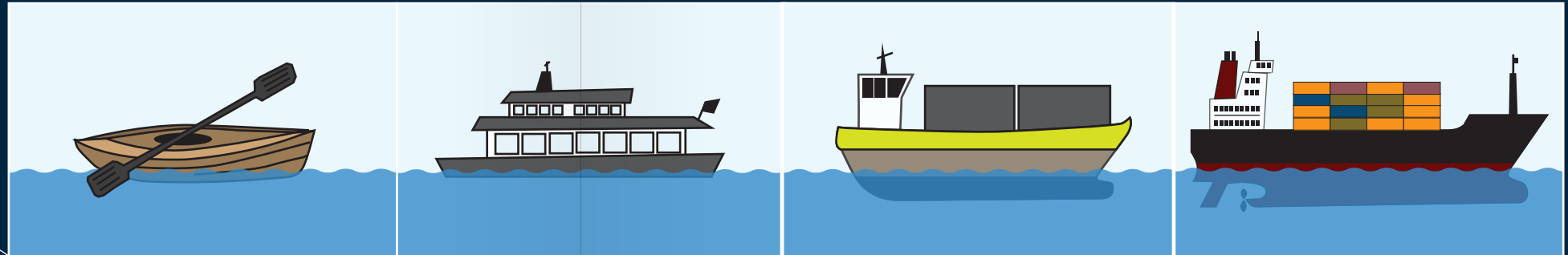
barco

navio

infraestrutura

vs

desafio



apesar do esforço, é possível atravessar o rio com um caiaque



a balsa foi desenhada especialmente para isto.



apesar de possível, é um desperdício de recursos



pode até encalhar devido à baixa profundidade, além de ser um investimento exagerado



impossível



impossível



este barco de carga foi desenhado para este tipo de travessia



o navio dá conta, mas se trata de um investimento excessivo.



impossível



impossível



muito arriscado, a quantidade de combustível pode não ser suficiente



o navio foi desenhado para este tipo de missão

1 Estrutura (política)

A política de risco é o principal documento que rege a operacionalização da gestão de risco na empresa, e assim não pode ser ambígua nem incompleta. Deve fazer sentido para o negócio, sob pena de criar áreas cinzentas ou dar margem a interpretações, gerando os mais diversos efeitos colaterais. É ela quem define a estrutura de risco e seus elementos e, por isso, é um documento crucial para a gestão de risco da empresa.

Os principais benefícios de uma política de risco formal e aprovada são garantir aos acionistas mecanismos formais para controle do negócio, assegurar a governança de processos, resguardar as camadas gerenciais e operacionais de decisões tomadas dentro do território especificado na política, mesmo quando resultam em perdas, e criar uma estrutura de decisão ágil, de maneira a permitir às áreas tomadoras de risco aproveitar oportunidades de mercado, dentro de certo patamar de autonomia.

BOAS PRÁTICAS

- 1.1 Especificar escopo e classes de risco cobertas.
- 1.2 Definir responsável pela gestão de risco.
- 1.3 Garantir independência dos responsáveis pela gestão de risco.
- 1.4 Formalizar instâncias de controle.
- 1.5 Documentar e aprovar política de risco.
- 1.6 Elencar hierarquia de documentos.
- 1.7 Indicar o nível de aversão ao risco da empresa.
- 1.8 Determinar limites de competência em cada esfera.
- 1.9 Explicitar o grau de autonomia e responsabilidade.
- 1.10 Detalhar repertório oficial de métricas de risco.
- 1.11 Apontar periodicidades oficiais de acompanhamento do risco.

1.A Definições e classes de risco

boas práticas relacionadas: 1.1

A palavra risco tem uma abrangência muito grande e pode representar vários conceitos diferentes, dependendo do contexto em que a empresa se encontra. Por esse motivo é importante definir **com clareza os objetivos e escopo** da política de risco, explicitando quais são as classes de risco cobertas e aqueles fatores de risco que serão acompanhados.

Na comercialização de energia, as classes de risco mais relevantes são **risco de mercado, risco de crédito e risco de liquidez**, que se encontram no grupo dos riscos financeiros, e costumam compor o escopo típico de uma política de risco direcionada para esse segmento. Os principais fatores de risco são os preços de mercado e variáveis que compõem o balanço energético, incluindo os contratos de compra e venda e suas flexibilidades, além da seleção das contrapartes comerciais.

1.B Papéis, atores e responsabilidades

boas práticas relacionadas: 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 e 1.6

A primeira diretriz nesse quesito é que precisa haver uma estrutura de controle e outra de gestão e acompanhamento do risco. O segundo aspecto é que ela precisa ser independente das áreas de execução do processo de negócios.

É bem verdade que existem diversas topologias e desenhos possíveis para estruturas de gestão de risco e não há

uma superior em todos os aspectos, dependendo assim, da ordem hierárquica da empresa, seu porte e relações internas nos grupos empresariais.

No entanto, uma boa prática é a centralização das atividades de risco em uma ou mais áreas dedicadas a esse propósito, que se reportem diretamente à alta gestão da empresa, portanto tendo acesso rápido e irrestrito para comunicação de eventuais fatos relevantes.

Para empresas de menor porte, em fase de crescimento, é aceitável que essas atividades estejam centralizadas em uma ou mais pessoas dedicadas a esse fim, desde que elas tenham autonomia para exercer as atividades de controle descritas na política de risco.

Entende-se como estrutura de controle aquela que tem poder para acionar decisões com o intuito de preservar o risco dentro de limites aceitáveis. Exemplos típicos observados nas empresas do setor são comitês de risco, conselho de acionistas, reunião de diretoria, entre outros fóruns. É importante que essas instâncias sejam formalizadas e reconhecidas na empresa.

Para que a estrutura de controle não retire a agilidade necessária para aproveitar oportunidades de negócios, é comum e importante conceder autonomia ou mandatos de risco para as áreas de negócio, aquelas tomadoras de risco, de maneira que essas possam tomar decisões, dentro de condições delineadas na política de risco, sem necessidade de aprovação prévia da estrutura de controle.

Condições de independência do controle e autonomia na execução compõem duas características importantes de estruturas de risco bem-sucedidas. Os papéis, responsabilidades e estruturas de controle têm chance de funcionar bem se elas são formalizadas em uma política que esteja vigente e aprovada pela empresa, caso contrário a Política de Risco é um mero guia de diretrizes, que não assegura o compromisso dos envolvidos em segui-la.

Muitos dos componentes da política de risco, como o nível de aversão ao risco e a estrutura de controle, têm caráter duradouro e deveriam sofrer poucas modificações ao longo do tempo. Por outro lado, outros componentes como a metodologia aplicável aos fatores de risco, estão mais sujeitos à evolução tecnológica ou atualizações da regulação e então costumam ser revistos com maior frequência.

Para evitar o eventual desgaste de modificar a política de risco oficial a cada alteração de menor relevância, costuma-se propor uma hierarquia de documentação, regida por uma política de risco principal, de maneira que as aprovações daquela camada de documentos sejam feitas pela instância apropriada, sem prejuízo dos documentos que a governam.

Naturalmente o documento principal precisa especificar as competências e revisões possíveis, mas essa convenção ajuda a manter a política de risco atualizada e aderente à realidade.

1.c Aversão ao risco e estrutura de controle

boas práticas relacionadas: 1.7, 1.8 e 1.9

O grau de aversão ao risco da empresa, geralmente definido pelos sócios, acionistas ou controladores da empresa, deve ser parte integrante da política de risco, que deve ser moldada em torno dessa diretriz.

A partir desse elemento é possível estipular limites de risco para cada categoria de risco, que devem ser vinculados com métricas de risco oficiais a serem acompanhadas pelas áreas de gerenciamento de risco e instâncias de controle.

A definição de esferas de competências é muito particular das empresas e costuma direcionar seu foco e forma de operar no mercado. Esses limites costumam ser entendidos como permissão e podem sofrer alguma graduação a partir do qual gatilhos para redução dos níveis de risco precisam ser acionados. Eles também podem ser especificados para cada tipo de risco ou para a somatória deles.

Empresas que alocam mais permissão de risco de mercado a produtos de curto prazo tendem a estimular a atividade de trading, ao passo que as que estabelecem limites mais amplos para o longo prazo encorajam estratégias comerciais com base em formação de posições direcionais.

Principalmente nas atividades que demandam agilidade de decisão é uma prática conceder um certo grau de autonomia dentro dos limites de risco para

que a gestão de risco não retire oportunidades ou reduza a agilidade da empresa.

Essa autonomia, no entanto, deveria ainda exigir que as decisões estejam sujeitas aos processos de avaliação de risco, etapas que exigem um certo grau de sistematização e padronização para serem ágeis.

A gestão de risco é então o que garante a agilidade da comercialização, porque na sua inexistência todas as decisões precisam ser aprovadas antes da execução. Esse é um dos principais benefícios de uma gestão de risco baseada em esferas de competência.

1.0 Indicadores de risco oficiais

boas práticas relacionadas: 1.10 e 1.11.

O repertório de indicadores oficiais da empresa constitui o principal elo de relacionamento entre as camadas de execução e de controle e precisa fazer sentido para ambas.

Além de especificar exatamente a métrica de risco a ser utilizada para cada segmentação da carteira de energia e cada classe de risco gerenciada na política, é importante descrever com qual periodicidade ela será atualizada e para qual agregação temporal ela se aplica.

Igualmente indispensável é relacionar os cálculos de risco com os indicadores financeiros (Margem Bruta, EBITDA, Capital Social, etc.) que devem ser utilizados como referência para a inter-

pretação da métrica de risco.

No setor de energia elétrico brasileiro, o indicador de risco de mercado típico é o VaR¹ (Valor em Risco) 95% em base mensal associado com o VPL (Valor Presente Líquido) do portfólio em questão, comparável à Margem Bruta (Receitas – Despesas, sem impostos).

A abordagem de risco de crédito mais utilizada atualmente é baseada no conceito de perda máxima associada à determinada posição com uma contraparte, que é convertida, por consequência em limites operacionais máximos de compra e venda.

Os indicadores de risco oficiais têm a função primordial de controle e alocação de capital. No entanto, a gestão dos processos e as decisões de comercialização, principalmente para ativos mais voláteis, costumam exigir um outro conjunto de indicadores, a serem acompanhados nas camadas gerenciáveis e que podem dar origem a “gatilhos” ou ações para tentar evitar de forma preventiva que os patamares de risco ultrapassem os limites estabelecidos pela empresa.

As escolhas dos indicadores e métricas afetam o desenho da estratégia de comunicação do risco e precisa ser pensada com sabedoria por ser uma das principais responsáveis pelo bom funcionamento de toda a infraestrutura.

¹VaR (Value at Risk): representa a pior perda esperada em uma carteira dentro de um intervalo de confiança, dado um horizonte de tempo.

Pessoas



No que diz respeito as pessoas a qualidade supera a quantidade. É essencial ter um time de gestão de risco qualificado, que entenda as especificidades do mercado elétrico e que ajude na interpretação do risco. Pessoas capazes costumam ajudar a empresa a tomar decisões melhores, economizando recursos e atingindo os objetivos. Não se opera uma boa gestão de risco sem pessoas bem formadas.

2 Pessoas

No final das contas, tanto as decisões quanto os cálculos são executados pelas pessoas. Então, quanto mais capacitadas forem, melhor os resultados tendem a ser.

BOAS PRÁTICAS

- 2.1 Desenhar a trilha de aprendizado esperada.
- 2.2 Garantir a capacitação de pessoas envolvidas com risco.
- 2.3 Supervisionar a execução da Política de Risco.
- 2.4 Implementar, validar e melhorar os modelos.
- 2.5 Acompanhar movimentos de mercado.
- 2.6 Alertar instâncias de controle.
- 2.7 Assegurar a correta interpretação dos indicadores e seus movimentos.
- 2.8 Fomentar a disseminação da cultura de risco.

2.A Competências e trilha de aprendizado

boas práticas relacionadas: 2.1 e 2.2

As atividades de gerenciamento de risco na comercialização de energia elétrica demandam a capacitação dos profissionais envolvidos.

Uma boa prática que vem sendo adotada nas empresas é ter como referência uma trilha de aprendizado para pessoas envolvidas com os processos de risco, de modo a poder formar e lapidar profissionais para atuar nessas tarefas, com o foco em consolidar a gestão de risco como etapa capital do negócio.

O perfil comportamental geralmente se forma por meio de combinação de alguns dos seguintes atributos:

- habilidades analíticas;
- conhecimento de estatística e decisão sob incerteza;
- sensibilidade para perceber mudanças no mercado;
- domínio da relação de causa-e-efeito entre fatores e risco e resultado financeiro;
- capacidade de articulação e comunicação voltadas à descrição de práticas e ocorrências relacionadas a cenários reais de risco, mudanças relevantes e atingimento dos limites de controle;
- boa interlocução com diversas áreas da empresa;
- capacidade para defender posicionamentos;
- conhecimento de linguagens de pro-

gramação, especialmente as quantitativas; e

- facilidade com planilhas eletrônicas ou ferramentas alternativas.

Naturalmente, esse perfil não costuma estar centralizado em uma pessoa, mas desejavelmente deveria estar coberto pelos envolvidos em uma estrutura de risco, de forma que a depender do cargo e das atribuições específicas há que se dar mais ou menos peso a determinado item.

Ainda há uma trilha técnica, principalmente associada com aspectos da metodologia de risco, como a modelagem dos fatores e interpretação das métricas. Os tópicos podem ser extensos, sendo que listaremos aqui os mais voltados à gestão de risco, presumindo conhecimento do funcionamento do mercado e das regras de comercialização:

- gestão de risco, especificamente risco de mercado, de crédito e de liquidez;
- política e infraestrutura de risco;
- balanço energético e resultado financeiro;
- Regras de Comercialização;
- formação do PLD e preços Spot de energia;
- metodologias de projeção e simulação de preços Spot;
- curvas Forward e seus processos de formação;
- marcação-ao-mercado de portfólios de energia;
- volatilidades e correlações dos preços Forward;

- métricas de risco (VaR, CVaR², entre outros).
- abordagens para cálculo de risco (histórico, variância-covariância e simulação de Monte Carlo³);
- gestão de crédito no âmbito do acordo de Basileia;
- principais modelos de gestão de crédito e probabilidade de inadimplência.

2.8 Atribuições e nível de autonomia

boas práticas relacionadas: 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 e 2.7

A política de risco deve descrever as responsabilidades e atribuições, mas cabe às pessoas garantir o seu correto cumprimento.

De fato, são as pessoas as responsáveis por incluir nas rotinas as atividades de gerenciamento de risco e atualização dos indicadores oficiais, assim como levar às instâncias apropriadas o cenário real de risco, justificando quaisquer mudanças relevantes e alertando com relação ao atingimento dos limites de controle.

Por terem como atribuição garantir a correta execução da operacionalização do risco, cabe aos perfis mais técnicos atualizar e adequar os modelos de risco e principalmente, calibrá-los para refletir a maior aderência à realidade possível, de forma que as métricas de risco passem a correta sensação de chances de perdas, o que contribui para a credibilidade dos indicadores de risco.

As boas práticas estão principalmente relacionadas com distribuir corretamente as responsabilidades especificadas na política de risco, de maneira que cada envolvido tenha conhecimento de sua atribuição e possa aportar sua contribuição à correta operacionalização da gestão de risco, garantindo fluidez e robustez aos processos.

2.9 Disseminação da cultura de risco

boas práticas relacionadas: 2.8

Os conceitos básicos da gestão de risco não são importantes somente para aqueles envolvidos diretamente nessa atividade, mas precisam ser naturais a todas as esferas do negócio, para que a empresa viva uma cultura de risco que vise o crescimento sustentável.

Começando pela alta gestão, há um processo de explicação e convencimento que acaba sendo liderado pela área de risco, de mostrar o verdadeiro valor que essas atividades têm para o negócio e que há maturidade suficiente no mercado para que a gestão financeira do risco seja considerada nas decisões cotidianas.

Empresas que capacitam seus executivos para entender e saber utilizar os benefícios da gestão de risco nos processos da empresa geralmente se destacam no mercado porque a gestão de risco vem cada vez mais se mostrando um diferencial competitivo.

2 CVaR (Conditional Value at Risk):

quantifica a perda média nos cenários que excedem o intervalo de confiança do VaR, ou seja, a perda da carteira nos piores cenários.

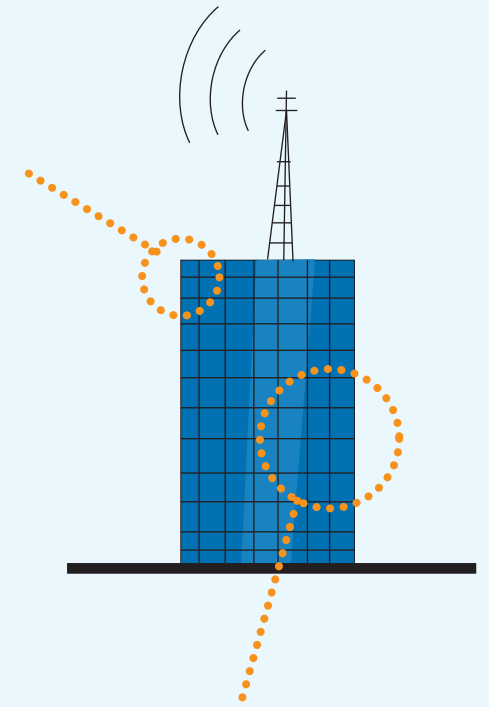
3 Simulação de Monte Carlo:

metodologia estatística que se baseia em uma grande quantidade de amostragens aleatórias para calcular probabilidades. Essa abordagem é muito flexível e permite considerar modelos probabilísticos complexos que consideram as principais características dos preços de mercado, como volatilidades, correlações dinâmicas e distribuições não-normais, além de ser aplicável a carteiras que possuem ativos de geração ou de consumo, ou aquelas com contratos menos típicos como os de opções.

Processos

Gestão de risco é seguir processos. Seguir processos é ter disciplina e organização. São os processos que tornam a gestão de risco racional e a aproxima dos tomadores de decisão. Uma boa gestão de risco é aquela que consegue tirar do papel a Política de Risco levando-a aos processos decisórios.

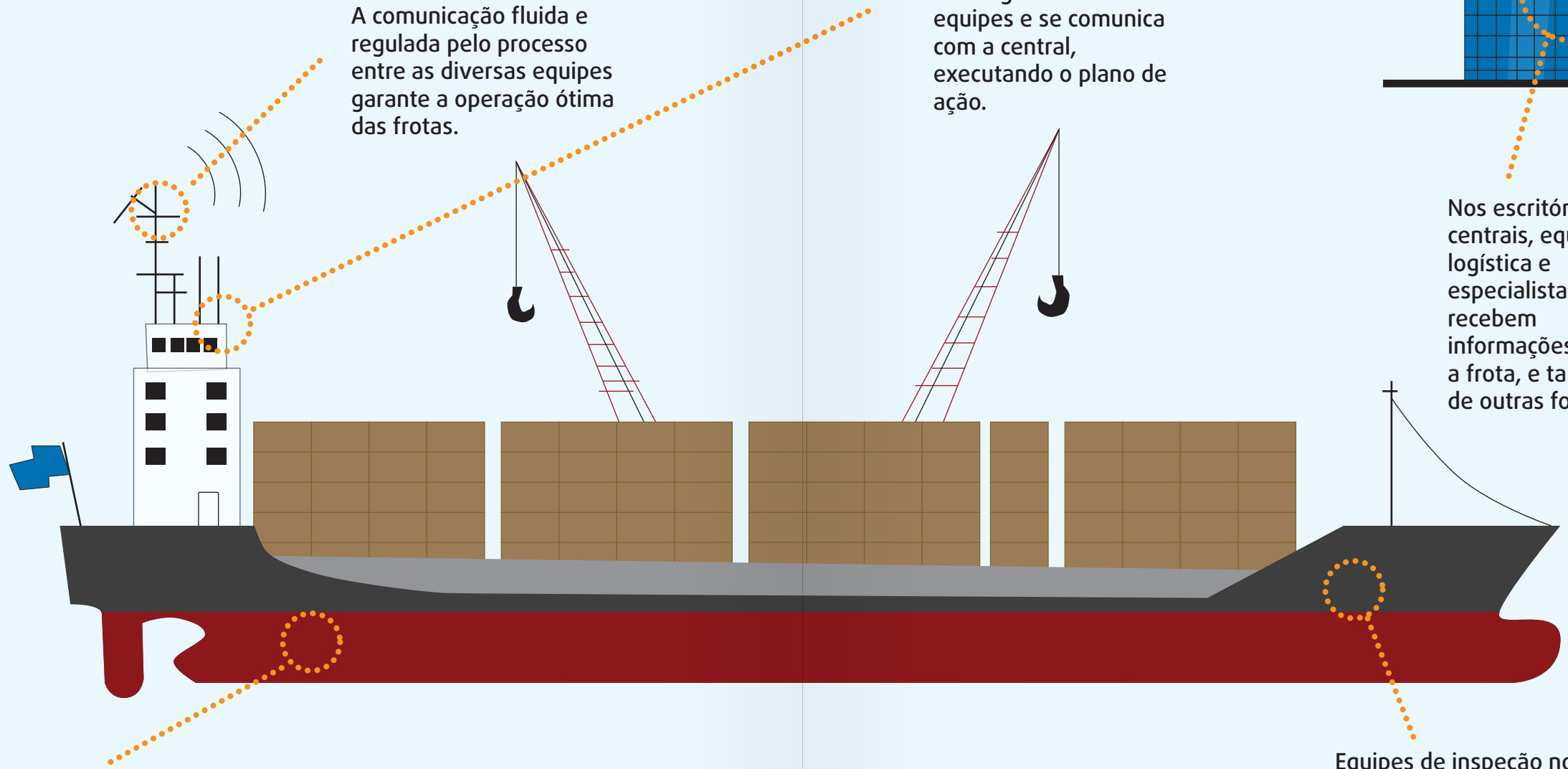
A partir de relatórios de especialistas e tendo em vista os objetivos do empreendimento a direção comanda a frota.



A comunicação fluida e regulada pelo processo entre as diversas equipes garante a operação ótima das frotas.

Da cabine de comando o comandante recebe o briefing de todas as equipes e se comunica com a central, executando o plano de ação.

Nos escritórios centrais, equipes de logística e especialistas recebem informações de toda a frota, e também de outras fontes.



Equipes de manutenção mantêm a casa de máquinas e outros sistemas operacionais.

Equipes de inspeção no convés do navio identificam situações que merecem atenção do comando.

3 Processos

Os processos são os pulmões da análise de risco. São eles que oxigenam e trazem fluidez à gestão de risco e devem garantir que as cinco etapas da operacionalização da gestão de risco sejam cumpridas a rigor: validação, cálculo, comunicação, controle e documentação.

BOAS PRÁTICAS

- 3.1 Assinalar fornecedores de dados e premissas.
- 3.2 Especificar a frequência de atualização das informações.
- 3.3 Assegurar fóruns e etapas para nivelamento e validação de premissas.
- 3.4 Garantir atualização dos dados e parâmetros.
- 3.5 Verificar consistência dos modelos.
- 3.6 Calcular métricas definidas na política de risco incluindo stress test.
- 3.7 Separar gestão típica de risco de análises sob demanda.
- 3.8 Subsidiar fóruns de controle com os indicadores oficiais.
- 3.9 Comparar atingimento de atribuições ou limites de controle.
- 3.10 Relatar decisões tomadas em função ao cenário de risco em questão.
- 3.11 Documentar premissas e dados utilizadas nas análises.
- 3.12 Armazenar relatórios e indicadores oficiais de risco.
- 3.13 Montar estimativas de valores de mercado de ativos mediante *benchmark* de mercado.
- 3.14 Acompanhar ao longo do tempo a evolução dos indicadores.
- 3.15 Apresentar métricas de risco em termos relativos por meio de comparação com orçamentos ou metas.
- 3.16 Vincular métricas de risco com indicadores financeiros.
- 3.17 Escolher métricas intuitivas e que forneçam a direta percepção de potenciais perdas.

3.A Validação de dados e premissas

boas práticas relacionadas: 3.1, 3.2, 3.3 e 3.4

Grande parte das boas práticas em gestão de risco está associada com a operacionalização dos processos de risco. Um deles, comumente negligenciado, mas extremamente importante por se relacionar com a qualidade dos dados de entrada, é o processo de validação de dados e premissas.

Uma boa prática nesse sentido é documentar todas as fontes de informações associadas com variáveis e fatores de risco.

Sob a ótica do risco de mercado, as principais informações, a depender da complexidade do portfólio da empresa são preços Forward, volatilidades, correlações, preços Spot e simulações, balanço energético e seus componentes, energia e preços dos contratos, projeções de perdas, FID, GSF, geração das usinas e projeção de consumo.

Para o risco de crédito há necessidade de explicitar a lista de controle de informações que formam o insumo da análise qualitativa, como perfil dos sócios, balanço contábil, parecer de auditoria, entre outras informações relevantes para análise de crédito.

O desafio então é garantir que cada informação utilizada nos modelos de risco tenha um responsável, de forma a ser a única realmente oficial e que essa informação esteja disponível e atualizada na periodicidade necessária para análise de risco. Essa é a primeira etapa do processo de validação.

Muitas das variáveis utilizadas pelos modelos de risco são projeções ou parâmetros e que podem reunir algum componente subjetivo ou não conseguir capturar corretamente a conjuntura do mercado. Expor os modelos de risco a esses componentes pode deixá-los vulneráveis, e é justamente por esse motivo que o processo de discussão e consenso geralmente molda as premissas, de maneira a torná-las úteis.

Mesmo que os analistas de risco tenham o domínio suficiente para contribuir com essa validação é uma boa prática criar formalmente um fórum de discussão com os principais envolvidos, principalmente os afetados pelo risco, que tenha como saída a premissa oficial da empresa, em especial aquelas mais sensíveis e que afetam diretamente as métricas de risco oficiais.

Essa instância acaba por solucionar diversos conflitos e aportar credibilidade as métricas de risco já que o resultado desses fóruns reflete o contraditório, decorrente da recepção de diversos pontos de vistas.

3.B Operacionalização dos modelos e cálculos

boas práticas relacionadas: 3.5, 3.6 e 3.7.

Os modelos de risco, independentemente da classe de risco a que se referem, têm caráter técnico e costumam envolver diversas etapas que podem estar sujeitas a erro, principalmente

naqueles processos menos sistematizados.

Nesse sentido, os responsáveis pela execução das análises de risco deveriam ter como objetivo automatizar ou criar mecanismos de validação e dupla verificação de cada entrada do modelo, visando minimizar a chance de que métricas de risco incorretas cheguem às instâncias de controle ou decisões.

Essa organização da execução dos modelos e uma análise interna e crítica das saídas e do comportamento do modelo exige um certo conhecimento dos analistas, mas costuma evitar muita confusão na comunicação e principalmente perda de confiança nos indicadores.

Além do processo base de gestão de risco, aquele especificado na política de risco e que afeta os indicadores oficiais, existem uma série de demandas para análise de sensibilidade ou avaliação de situações específicas que acabam por serem incorporadas pela área de risco.

É importante que o caminho desses processos seja bem separado daquele da gestão de risco oficial, garantindo principalmente que as métricas de risco do último, não sejam poluídas pelas análises do primeiro.

Muitas vezes essas questões técnicas, que parecem pequenas dentro do desafio da implantação de infraestruturas de risco fazem toda a diferença na experiência da empresa e na confiança que ela tem nos indicadores.

3.c Controle de risco e gestão de alçadas

boas práticas relacionadas: 3.8 e 3.9.

A organização dos processos envolvidos com o controle é importante para garantir o cumprimento da política de risco.

Tarefas importantes que precisam ser equacionadas nessa etapa são a comparação das métricas oficiais com os limites e competências especificadas, a justificativa de qualquer movimento no risco, especialmente se relevante, tanto de aumento quanto de redução, e preparação do material para ser comunicado às instâncias de controle, que de preferência deveriam estar disponíveis assim que as métricas oficiais são atualizadas.

Idealmente, cada mudança na carteira ou atualização de variáveis de mercado deveria gerar uma atualização correspondente das métricas de risco, para que eventuais ações de hedge não sejam tomadas tardiamente.

Em muitas empresas, mesmo antes de determinada decisão de compra e venda de energia ser tomada, é avaliado o desempenho da operação em termos de marcação-ao-mercado, risco de crédito e risco de mercado. Se ela estiver de acordo com os critérios de aprovação para todos os quesitos dá-se seguimento à concretização do negócio, que passa a compor a carteira oficial e assim passa a influenciar o risco.

3.d Documentação das decisões

boas práticas relacionadas: 3.10, 3.11, 3.12

Muitas das decisões que pareciam boas ideias em determinada conjuntura podem não ser tão boas em outra, principalmente em carteiras expostas a produtos muito voláteis. Um dos benefícios da gestão de risco é exatamente ajudar a justificar decisões e proteger os envolvidos de eventuais responsabilizações, desde que as decisões tenham sido tomadas dentro do domínio da política de risco.

É uma boa prática organizar os relatórios de risco, as métricas de risco oficiais vigentes para cada período e todo o material de aprovação que é gerado no decorrer dos processos, para que eventualmente essa documentação possa ser usada, quando necessária, para justificar decisões, e também possa servir como insumo para eventual processo de auditoria.

A documentação também contribui para mitigar os problemas gerados por eventual troca de pessoas, principalmente se feita dentro de uma estrutura sistematizada.

3.e Estratégia de comunicação

boas práticas relacionadas: 3.13, 3.14 e 3.15

A gestão de risco é essencialmente uma ferramenta de comunicação que tem por objetivo responder de forma clara e inequívoca a duas perguntas importantes para os controladores: estamos nos saindo bem? Se algo der errado, qual o impacto?

Para responder a primeira pergunta é essencial considerar o conceito de marcação-ao-mercado (ou, dependendo da carteira, também marcação-ao-modelo) de maneira a definir qual é o atual valor do ativo para determinado momento.

O conceito de marcação-ao-mercado consiste em atribuir à posição de energia ainda em aberto um valor que seja reconhecido pelo mercado, pelo que se chama de preço de marcação-ao-mercado. Esse processo ganha consistência se as referências de preço utilizadas são confiáveis e validadas pelo *benchmark*, com valores de outras empresas, com o objetivo de eliminar o componente subjetivo da avaliação, dando a correta noção de realidade ao controlador.

No entanto, para passar a correta mensagem aos tomadores de decisão é importante falar uma linguagem que seja intuitiva a eles. A forma mais adequada de se comunicar diretamente com os tomadores de decisão é colocar as métricas em termos de indicadores financeiros, porque essa padronização aproxima as esferas executivas e de operação, reduzindo substancialmente eventuais ruídos de comunicação.

Apesar de os principais indicadores de risco poderem ser interpretados em termos absolutos, para fornecer uma ideia de magnitude palpável é uma boa prática compará-los com referências que façam sentido aos controladores, como orçamentos e metas.

Uma boa estratégia de comunicação consegue traduzir aos tomadores de decisão duas visões complementares, com base em indicadores que façam sentido para eles. A primeira é apre-

sentar a evolução temporal para ilustrar se há alguma tendência ou padrão. A segunda é destacar o aspecto de magnitude e posicionamento, com o intuito de dizer se os resultados estão caminhando conforme o combinado e se as potenciais perdas estão adequadas ao apetite ao risco da empresa.

3.F Métricas de risco e indicadores financeiros

boas práticas relacionadas: 3.16 e 3.17

A escolha das métricas de risco oficiais para questões de risco de mercado deve ser reduzida a um grupo de estatísticas que sejam ao mesmo tempo fáceis de compreender e que incorporem as principais informações necessárias para estimular decisões e alocação de capital sensíveis ao risco.

A medida de risco mais utilizada no setor elétrico brasileiro é o Valor em Risco (VaR). Essa métrica depende de três informações, o horizonte de tempo para o qual serão apuradas eventuais perdas, a chance de ocorrência, que está relacionada com o nível de aversão ao risco e a base de referência para interpretação dos cálculos, marcação-ao-mercado, margem bruta, EBITDA, etc.

Os dois primeiros parâmetros dependem essencialmente do apetite ao risco da empresa e das características da sua carteira de energia. No entanto, a referência para interpretação da métrica de risco é quem pode facilitar a comunicação entre as camadas da empresa, mostrando aos tomadores de risco qual é o

impacto de determinada ação no resultado financeiro da empresa, e aos controladores se os patamares de perdas a que estão expostos são aceitáveis.

Naturalmente, a característica da carteira ajuda a condicionar a escolha desses parâmetros, já que em carteiras de energia expostas a produtos mais voláteis têm-se a necessidade de controlar perdas em horizontes de tempo mais curtos e geralmente se requer proteção contra perdas mais extremas, aquelas com menor chance de materialização.

A estratégia de comunicação deve levar em conta essas características e propor uma estrutura que consiga levar às instâncias de acompanhamento, execução e controle o conjunto de indicadores necessários para uma operação eficiente dos processos, fornecendo agilidade dentro dos níveis de competência e exercendo o correto controle em caso de movimentos inesperados.

No setor elétrico brasileiro, para carteiras compostas primordialmente por produtos de médio e longo prazo, a métrica oficial mais utilizada para propósitos de controle é o VaR 95% mensal com relação ao VPL da margem bruta de determinada carteira. A periodicidade é escolhida por estar relacionada com a frequência de encontro dos fóruns de controle e por se associar diretamente com os indicadores financeiros, que geralmente são apresentados com essa regularidade.

Para propósitos de gestão, que ocorrem geralmente na alçada das diretorias, as métricas de risco são comumente reportadas em base semanal,

devido à periodicidade da publicação do PLD e atualização das principais variáveis de mercado e para permitir traçar diretrizes de gestão a serem executadas no decorrer da semana.

As carteiras expostas a ativos mais voláteis devem possuir métricas de risco calculadas em base diária que, dentro de limites de competência, costumam fornecer autonomia para os tomadores de risco. No caso de indicadores de risco na base diária costuma-se usar o VaR 99%, prática emprestada do mercado financeiro, principalmente pelos requisitos do acordo de Basileia, e que também é uma boa prática para o setor elétrico.

Nota-se em algumas empresas também a utilização do cVaR (VaR condicional), utilizada em complemento ao VaR, principalmente para definição de capital em reserva para cobertura.

O cVaR (VaR condicional) também é uma escolha adotada em determinadas empresas e pode ser utilizado em complemento ao VaR, principalmente para definição de capital em reserva para cobertura, ou para incluir uma camada adicional de gestão, já que para um dado nível de confiança, pela sua definição, o cVaR atinge o limite de risco antes do VaR.

Naturalmente, tanto a periodicidade quanto a confiança do VaR dependem das características da carteira, da estrutura de controle da empresa e de seu nível de apetite ao risco, exigindo que essas escolhas sejam feitas de maneira individualizada para cada empresa, não havendo uma prática superior às demais em todos os casos.

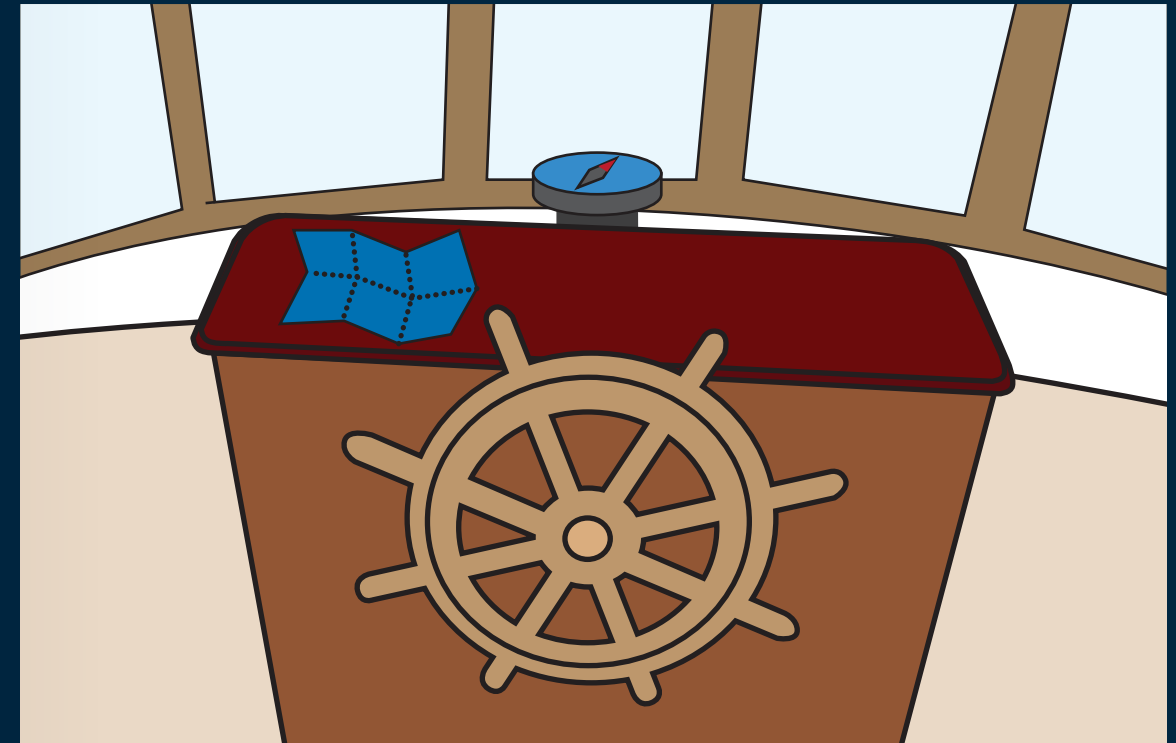
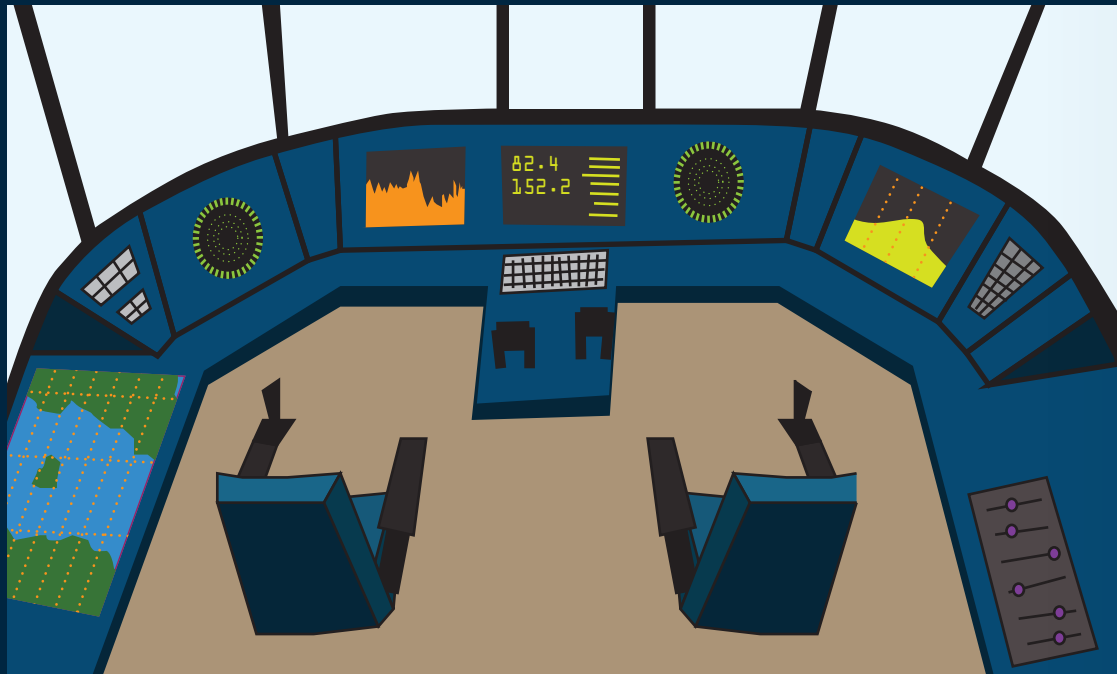
Se uma carteira de energia possui produtos com diferentes características de liquidez, o cálculo do VaR deve refletir essa informação, o que geralmente é feito corrigindo a volatilidade para o tempo de saída da posição. Nesse caso, a interpretação do VaR deve considerar o tempo para fechamento da posição.

O risco de liquidez geralmente é refletido dentro do risco de mercado pela correta parametrização do período de possível saída de uma posição (holding period) e da incorporação do Bid-Ask Spread, que reflete o prêmio adicional a ser pago em momento de baixa liquidez, quando os indicadores de risco de mercado exigem o fechamento da posição.

Com relação ao risco de crédito, a estratégia de comunicação geralmente é focada na avaliação da qualidade de crédito da contraparte, abordagem essencialmente qualitativa, mas que pode ser transformada em métricas de risco similares às observadas nos mercados financeiros, como a probabilidade de inadimplemento, a perda no inadimplemento e a exposição no inadimplemento.

Sistemas

Com o processo automatizado através de sistemas adequados, a direção tem um arsenal de ferramentas e informações sempre à disposição para escolher a estratégia alinhada com os objetivos da empresa.



Com ferramentas desatualizadas e poucos recursos à disposição, é difícil antever os riscos e as oportunidades que se apresentam

Com sistemas adequados à política de risco e ao processo desenhado, é possível navegar de forma mais suave enxergando claramente os riscos e oportunidades a frente.

4 Sistemas

BOAS PRÁTICAS

- 4.1 Executar todas as etapas dos processos críticos.
- 4.2 Implementar a metodologia da política de risco.
- 4.3 Organizar o workflow e mitigar risco operacional.
- 4.4 Documentar, catalogar e organizar análises e suas entradas.
- 4.5 Controlar acesso e perfis respeitando as definições da política de riscos.
- 4.6 Assegurar rastreabilidade, reprodutibilidade, inalterabilidade e integridade de dados históricos.
- 4.7 Facilitar a extração de dados para propósitos analíticos.
- 4.8 Integrar com sistemas fornecedores de premissas.
- 4.9 Automatizar a construção de relatórios e análises padrão.
- 4.10 Manter o tempo de execução compatível com as necessidades dos processos.
- 4.11 Minimizar dependência de planilhas em processos críticos.
- 4.12 Facilitar transição de pessoas.

4.A Orientação a processos

boas práticas relacionadas: 4.1, 4.2 e 4.3

O principal objetivo de um sistema de risco é atender aos processos tais como definido na política, garantindo o cumprimento de cada etapa crítica, respeitando os requisitos de governança, agilizando a operacionalização e permitindo a rotatividade de pessoal, com baixo ou nenhum impacto para as atividades de gestão de risco.

Sistematizações que conseguem cumprir essas tarefas podem ser consideradas bem-sucedidas e costumam melhorar substancialmente a credibilidade e utilidade da gestão de risco.

O foco da sistematização deve ser nos processos, de forma que os sistemas devem funcionar como ferramentas para apoio nas seguintes atividades:

- controle de qualidade dos dados de entrada e parametrização dos modelos, disponibilizando funcionalidades com o objetivo de mitigar o risco operacional;
- organização do workflow de cálculo de risco para garantir transparência e segregar responsabilidades conforme definido na Política de Risco;
- execução dos modelos de risco e obtenção das métricas, auxiliando no cumprimento e interpretação de todas as etapas envolvidas;
- apoio na análise das saídas dos modelos, disponibilizando indicadores complementares, de forma a permitir a compreensão do cenário de risco por parte

dos analistas e gestores;

- aplicação das regras de controle do risco, criando alertas e facilitando a comunicação do risco;
- documentação e catalogação do cenário de risco, atendendo aos requisitos internos de governança e rastreabilidade.

Merecem destaque a organização do workflow e a consequente minimização do risco operacional, porque têm estreita relação com a complexidade da carteira e a metodologia de risco adotada.

Por exemplo, a execução dos modelos de risco de mercado depende do balanço energético, dos preços Forward, das volatilidades dos produtos e das correlações. Em alguns casos dependem de simulações de preços Spot e podem depender ainda de outras variáveis como o GSF, diferença de preços entre submercados, simulação da geração, entre outros.

No caso do risco de crédito, existem etapas associadas a avaliações qualitativas, que exigem conferência da lista de documentos, e etapas quantitativas, com o objetivo de definir os níveis de exposição e qualidade de crédito da contraparte, que também podem depender de uma série de variáveis como o rating de crédito, a probabilidade de inadimplemento, a marcação-ao-mercado dos contratos, entre outras.

Essa complexidade incorpora um elevado risco operacional implícito, porque para que os indicadores de risco

sejam precisos é necessário que todas essas etapas sejam cumpridas corretamente.

Assim, a principal diretriz para a sistematização da política de risco é ter clareza do workflow de operação, passando essa responsabilidade de acompanhar e organizar cada etapa aos sistemas de risco.

4.8 Governança e Rastreabilidade

boas práticas relacionadas: 4.4, 4.5 e 4.6

A sistematização dos processos de risco também costuma trazer diversos ganhos de qualidade na estrutura de governança corporativa, eliminando vulnerabilidades encontradas na abordagem manual, incluindo o controle das responsabilidades e organização do cenário de risco associado com cada tomada de decisão.

Além disso, é uma boa prática requerer de sistemas de risco a reprodutibilidade das análises, desde a consulta das entradas utilizadas em determinado cenário, como a reexecução dos modelos, esperando obter os mesmos indicadores, para atender, entre outras demandas, propósitos de auditoria.

Como diversas atividades de governança estão associadas com controle, especialmente os que garantem que a política de risco esteja sendo operada como deveria, os sistemas de risco devem facilitar o acesso aos indicadores de risco oficiais, às métricas de con-

trole vigentes em cada período, e às consultas de determinado cenário de risco, para trazer transparência e credibilidade à gestão de risco.

Por outro lado, a política de risco costuma definir com clareza as responsabilidades e papéis de cada área ou pessoa, de modo que a sistematização deve garantir que cada um cumpra somente as atribuições que lhe cabem, restringindo todas as demais atividades que não interessam a determinado usuário. Em particular, os níveis de competências e o workflow de aprovação precisam ser considerados com muita atenção nas decisões de sistematização.

4.c Eficiência operacional e mitigação de rotatividade

boas práticas relacionadas: 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 e 4.12

Uma execução completa de risco depende de uma diversidade de dados de entrada que podem estar descentralizadas em vários sistemas. Atribuir ao analista de risco a tarefa de organizar manualmente essas informações pode trazer vulnerabilidades operacionais e aumentar o custo e tempo de processamento, reduzindo o repertório de análises e sensibilidades que devem ser executadas, impactando a agilidade e qualidade do processo.

Uma boa estratégia na sistematização dos processos de risco é utilizar a tática do 80-20, de maneira a assegurar

que 80% do tempo seja gasto na interpretação e análise dos cenários de risco e 20% na sua operacionalização, o que pode ser atingido pela integração, organização e redução de etapas artesanais.

Portanto, ao avançar na sistematização, é uma boa prática mapear e implementar todos os pontos de integração necessários para obtenção das informações da qual os modelos de risco dependem, garantindo sua consistência e atualização.

Nas saídas é importante que os sistemas de risco facilitem a extração dos dados em formatos orientados à análise que favoreçam seu processamento e à preparação de apresentações, relatórios customizados e análises sob demanda, que acabam refletindo uma grande parte da carga de trabalho de uma área de risco no dia-a-dia.

Nos casos dos indicadores de risco oficiais, é também uma boa prática que existam relatórios padrão a serem eventualmente automatizados e disponibilizados conforme explicitado na política de risco, de maneira que o último indicador oficial vigente esteja sempre disponível para quem dele necessitar.

Nesse sentido, a redução da dependência de planilhas de cálculo tem um benefício duplo. Atenuar erros de operação na execução das rodadas de risco, trazendo integridade ao processo e democratizar a análise de risco, principalmente por suavizar o efeito subjetivo de planilhas eletrônicas customizadas, que costumam culminar em des-

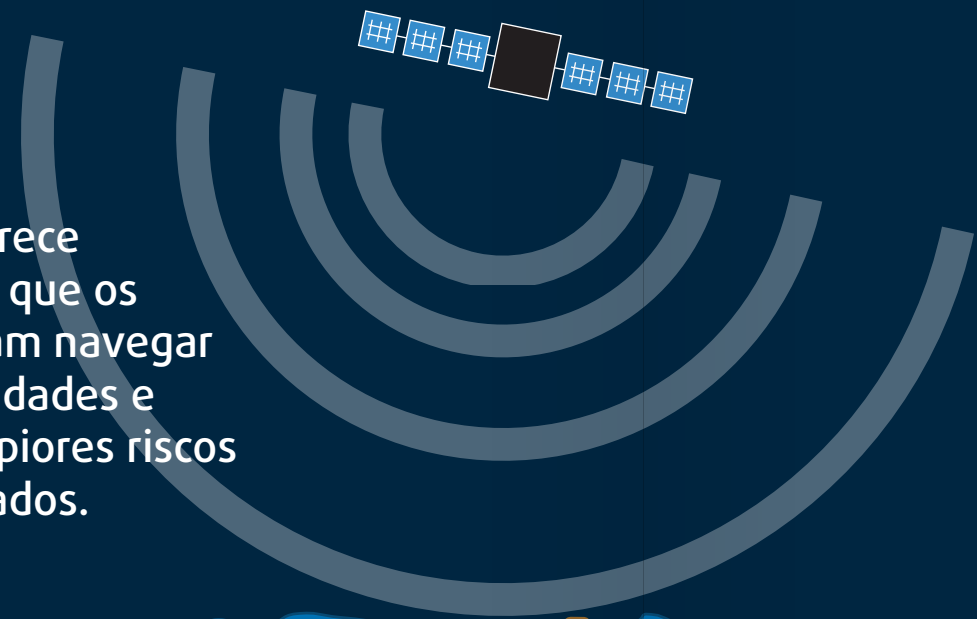
continuidades nos processos quando há troca de pessoas.

No estágio de comunicação e elaboração de relatórios, em especial aqueles que não fazem parte do processo de risco padrão, as planilhas têm um papel relevante, pois trazem agilidade e permitem a execução de processos que não valem a pena ser sistematizados.

No entanto, principalmente no processo de risco especificado em política, a sistematização pode ser uma parceira vital da perenidade da infraestrutura de risco, pois mitiga em grande parte o efeito de rotatividade de pessoas e encurta a curva de aprendizado de novos entrantes, conservando o conhecimento adquirido pela empresa.

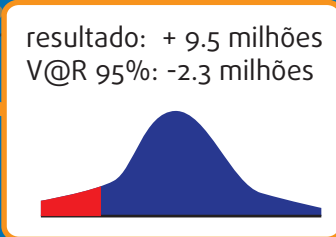
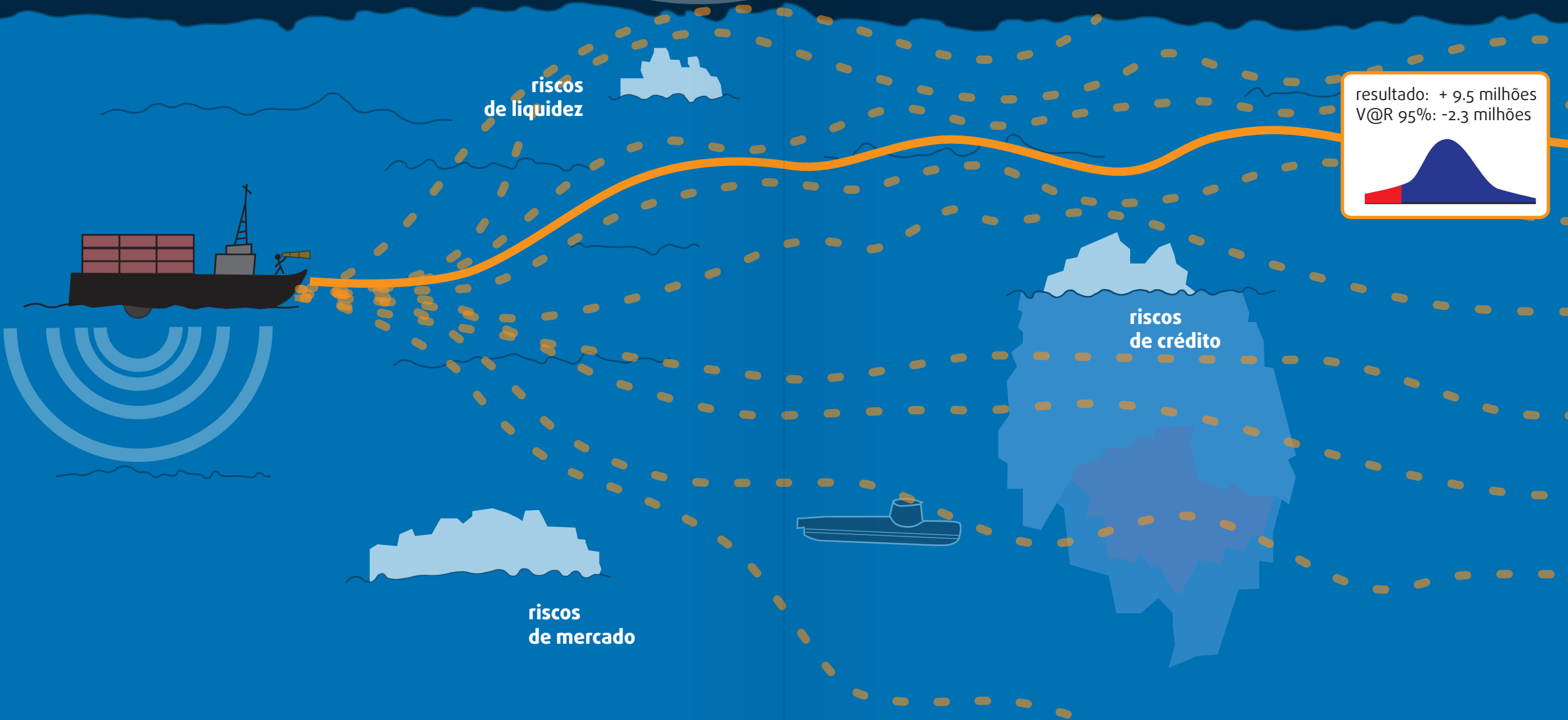
Metodologia

Uma sólida metodologia oferece informações confiáveis para que os tomadores de decisão possam navegar melhor pelo mar de possibilidades e oportunidades, evitando os piores riscos sem comprometer os resultados.



técnicas de simulação permitem analisar os possíveis resultados de cada estratégia de ação.

ferramentas metodológicas sólidas são a base de um processo de risco que gera resultados, tais como as descritas neste material.



5 Metodologia / risco de mercado

BOAS PRÁTICAS

- 5.1 Realizar marcação-ao-mercado.
- 5.2 Fazer benchmark das curvas Forward internas com as do mercado.
- 5.3 Definir apenas um balanço energético oficial.
- 5.4 Manter o balanço energético oficial atualizado.
- 5.5 Separar portfólios VaR (produtos expostos à curva Forward) e EaR (produtos expostos a projeção de preços Spot).
- 5.6 Atualizar volatilidades de acordo com movimentos de mercado.
- 5.7 Atualizar correlações de acordo com movimentos de mercado.
- 5.8 Assegurar independência e isonomia na definição de premissas.
- 5.9 Construir simulações oficiais para preços Spot futuros.
- 5.10 Considerar efeito de posições em diferentes submercados.
- 5.11 Considerar diferenças de preços entre fontes de energia.
- 5.12 Especificar abordagem para agregação dos fatores de risco.
- 5.13 Calcular métricas de risco oficiais.
- 5.14 Desmembrar métricas de risco agregadas para cada carteira separada.
- 5.15 Especificar indicadores financeiros para comparação com métricas e limites de risco.
- 5.16 Calcular métricas de risco considerando posição em aberto e contratos já firmados.
- 5.17 Especificar nível de confiança e período para fechamento da posição (*holding period*) em cada produto.
- 5.18 Fazer análise de sensibilidade.
- 5.19 Fazer stress tests.
- 5.20 Controlar propostas em aberto.
- 5.21 Avaliar impacto de propostas e novos contratos na carteira oficial.
- 5.22 Executar backtests dos modelos e dos parâmetros.
- 5.23 Manter histórico de ganhos e perdas para as carteiras avaliadas.
- 5.24 Detalhar e documentar a metodologia de risco.

5.A Marcação-ao-Mercado (MtM⁴)

boas práticas relacionadas: 5.1 e 5.2

Toda a gestão quantitativa de risco de mercado está ancorada no conceito de que é possível mensurar o ativo energético em cada período, de maneira que se possa prever a faixa de variação que ele pode ser atingida em determinado momento, com uma probabilidade especificada. Por esse motivo, o conceito mais fundamental para a gestão de risco de mercado é a marcação-ao-mercado da posição em aberto de energia.

4 MtM (Mark to Market): marcação a mercado, é o processo de refletir o valor de mercado atual dos ativos que compõem a carteira.

O cálculo da marcação-ao-mercado é essencialmente simples, função da multiplicação da quantidade de energia exposta pela referência de preço de mercado (curva Forward), conhecida como curva de marcação-ao-mercado. Essa quantidade monetária costuma ser trazida a valor presente pela taxa de juros real, para efeitos de comparação com indicadores financeiros.

A curva de marcação-ao-mercado deve refletir o valor de saída de posições de energia em diferentes horizontes de tempo. Portanto, ela deve ser realista quanto à exposição específica da empresa e validada contra referências de preço independentes. Para garantir esse objetivo, uma boa prática é ajustar a curva interna de marcação-ao-mercado, fazendo uma análise crítica

a partir da atual conjuntura, considerando a posição da empresa em particular e do mercado em geral.

A curva Forward de marcação-ao-mercado adotada internamente não necessariamente precisa ser igual às referências de preço de mercado, por questões de operacionalização da saída de uma posição ou por esta incorporar mecanismos de ajuste, quando a condição de liquidez indicar. Um exemplo disso seria utilizar valores inferiores às referências de mercado em situações de sobra de energia e superiores em casos de déficits para reduzir o tempo de fechamento da posição.

Portanto, a curva Forward de marcação-ao-mercado não necessariamente é idêntica aos preços de contratos de energia, apesar de servir de referência para estes. Uma curva de marcação-ao-mercado consistente é aquela que consegue combinar a visão interna da empresa, validada por *benchmark* de outras curvas Forward do mercado, e comparada a preços de operações fechadas.

A marcação-ao-mercado é um processo crítico da empresa porque é uma das principais entradas para diversas outras atividades como planejamento energético, análise de risco, fechamento de balanço contábil e financeiro, entre outros.

Se o processo de marcação-ao-mercado não é consistente, toda a infraestrutura de risco fica comprometida, porque ele é um dos alicerces da gestão de risco de mercado e de crédito.

5.8 Balanço energético e segregação de carteiras (VaR e EaR)

boas práticas relacionadas: 5.3, 5.4 e 5.5

Os modelos de risco dependem das características da carteira da empresa, que ditam os fatores de risco e os preços subjacentes aos quais a empresa está exposta.

No setor de energia essas carteiras podem ser complexas, pois a depender do perfil da empresa, podem combinar ativos de geração de diversas fontes, consumo e contratos nos ambientes livres e regulados (diagrama de causa-e-efeito da página 66).

O balanço energético é formado pelo balanço de contratos, balanço de flexibilidades e balanço de ativos. O balanço de ativos, por exemplo, pode estar exposto a fatores de risco, como GSF, desempenho da geração, variação de consumo, entre outros.

Dessa forma, o balanço energético é a referência sobre a qual é realizada o planejamento da comercialização e a análise de risco de mercado, porque as exposições podem ser fechadas no mercado Forward, desde que levadas em consideração as condições de liquidez.

Costuma-se nomear essa parcela previsível do balanço energético de balanço VaR (*Value at Risk*), porque a gestão de risco é feita com base nas variações da curva Forward.

Existe ainda uma outra parcela do balanço energético que geralmente será descoberta somente próximo ao suprimento, decorrente de eventuais desvios de projeção das variáveis que formaram o balanço VaR. Esses erros de projeção somente se aplicam ao

balanço de ativos e balanço de flexibilidades. Esse componente do balanço energético estará exposto à previsão do preço Spot na data de suprimento, portanto costuma-se nomear essa parcela do balanço energético como EaR (*Earnings at Risk*).

Separar a gestão de risco de mercado nos componentes VaR (preços Forward) e EaR (previsão de preços Spot) é uma boa prática e facilita substancialmente todos os aspectos da infraestrutura de risco, incluindo a alocação de pessoas, construção de modelos e fluxo da informação, sistematização e principalmente comunicação e controle.

Sinais de alerta relacionados às métricas de risco associadas com a parcela VaR da carteira exigem ações imediatas, dado que decisões de hedge podem ser tomadas e há elevada chance de materialização de perdas. Na parcela EaR da carteira, principalmente nas maturidades de mais longo prazo o propósito é mais informativo porque existe um elevado componente de incerteza que não necessariamente está ligado à chance de materialização de perdas, mas reflete muito mais um risco de negócio ou stress test.

Operacionalmente, existem diversas empresas do setor que costumam separar integralmente as atividades de comercialização das de gestão dos ativos. Em termos de processos, essa é uma boa estratégia, pois pode-se desenhar estruturas de controle e de níveis de aversão ao risco diferentes para essas atividades. Essa organização muitas vezes facilita a gestão de risco e destaca um dos principais valo-

res agregados da comercialização de energia, visto principalmente em grandes grupos integrados, que é a prestação de serviços para maximização do valor dos ativos.

De toda forma, para que a gestão de risco funcione é essencial definir somente um balanço energético oficial e mantê-lo atualizado. Essa tarefa pode não ser tão simples em portfólios com diversos ativos físicos, pois projeções de geração, consumo, GSF, perdas, entre outros, podem facilmente ficar desatualizadas. Em mesas de energia muito ativas também é comum que a análise de risco trabalhe com uma carteira defasada, que não reflete o real balanço energético da empresa.

Quando isso ocorre a gestão de risco perde utilidade e credibilidade. O desenho correto de processos e uma estrutura de sistematização podem contribuir para reduzir esses problemas.

5.9 Volatilidades e correlações

boas práticas: 5.6 e 5.7

O conceito de volatilidade está associado com a magnitude da variação que os Preços Forward passam vir a sofrer entre o período atual até o próximo período de avaliação. Dessa forma, a volatilidade está associada com o conceito de desvio-padrão estatístico, portanto quanto mais volátil o valor do ativo maior é a chance de ocorrerem perdas extremas.

O conceito de volatilidade somente se aplica à parcela previsível do balanço energético (VaR), aquela exposta aos

preços Forward. A volatilidade é função da maturidade dos produtos de energia (prazo para o suprimento), de maneira que os produtos mais próximos ao suprimento são substancialmente mais voláteis que os de mais longo prazo. Para questões de comparação, a volatilidade dos produtos de curto prazo (próximos três meses) costuma ser em média cerca de sete vezes maior do que a volatilidade dos produtos de longo prazo (mais de um ano).

As características empíricas dos preços Forward indicam que existem blocos de volatilidade, momentos de alta variação tendem a serem seguidos por períodos mais voláteis. Essas características exigem que a volatilidade esteja sempre atualizada para que as métricas de risco reflitam essas características.

No setor de energia elétrica, a volatilidade costuma ser acompanhada em base semanal, refletindo a periodicidade de publicação do PLD. A exceção é para os produtos de curto prazo (até três meses), que são produtos essencialmente voláteis, e exigem atualização diária da volatilidade. É evidente que com a introdução do PLD horário, que será publicado diariamente, a base de acompanhamento deverá ser alterada.

A metodologia mais usada e que apresenta bons resultados em backtests é a abordagem EWMA (*Exponential Weighted Moving Average*), também conhecida como *Risk Metrics*, que atualiza a volatilidade com base na anterior e nas variações observadas no mercado.

Essa abordagem permite manter a volatilidade atualizada para que os modelos de risco consigam capturar os períodos de maior risco e possamaju-

dar os tomadores de decisão a adequarem suas carteiras para patamares aceitáveis de perdas.

O conceito de correlação se aplica quando o balanço energético é formado por mais de um produto, situação quase sempre presente. Os preços de energia possuem correlação positiva em praticamente todos os vértices formando basicamente dois grupos: produtos de curto e médio prazos e produtos de longo prazo.

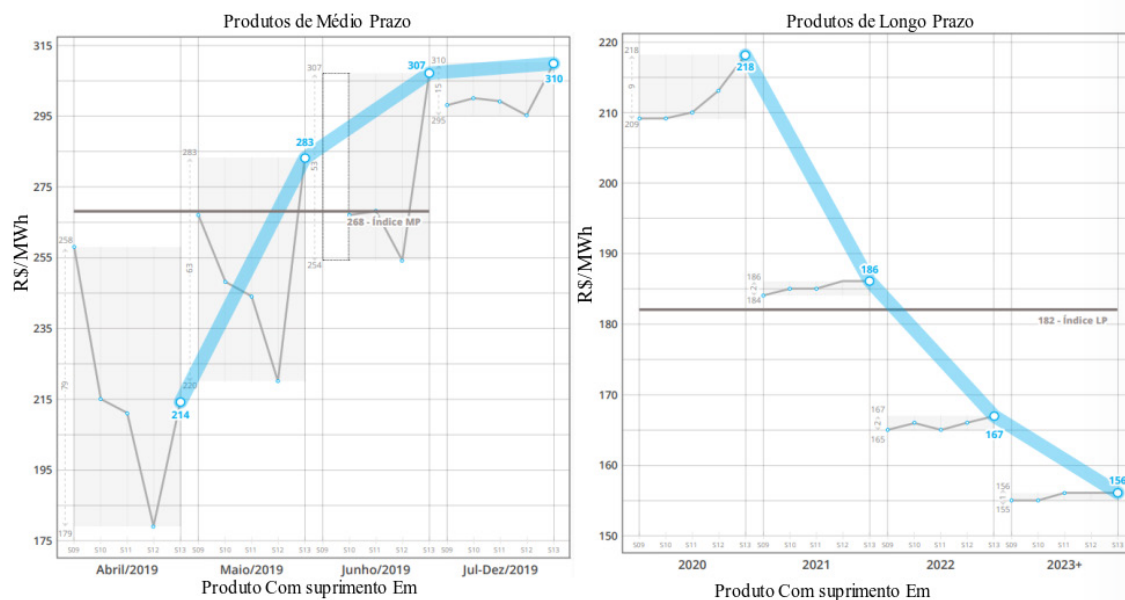
Esses grupos tendem a ser moderadamente correlacionados, porém existem períodos de maior acoplamento e outros de não correlação.

As correlações combinadas formam o que se chama de matriz de correlação, que é uma entrada importante para os modelos de risco. Assim, dada a sua

estrutura dinâmica, é importante manter as correlações atualizadas.

A abordagem mais utilizada para modelagem das correlações também é a proposta sugerida pela *Risk Metrics* que é uma espécie de EWMA em versão matricial.

Empresas que costumam adotar a estratégia de arbitrar margens implícitas em diferentes produtos, combinando posições invertidas, estão no fundo apostando na manutenção da correlação. Essa estratégia permite alto grau de alavancagem e traz proteção contra volatilidade. No entanto, quando há descolamento das correlações, perdas severas podem ser verificadas, exigindo que aqueles com esse perfil compreendam o conceito de correlação e suas implicações.



Curva Forward nas maturidades M+1, M+2, M+3 e A+0 (gráfico esquerda) e A+1, A+2, A+3, A+4 (gráfico direita) com a apuração da curva de consenso realizada na semana 13/2019, (publicada no dia 26/03/2019) junto com as quatro apurações anteriores. Fonte: Dcide

Na figura anterior pode-se ver um recorte de curvas Forward para energia convencional, com entrega no submercado SE/CO, medida na semana 13/2019 (publicada no dia 26/03/2019), e nas quatro semanas anteriores, para produtos com maturidade em um horizonte de cinco anos. A diferença de altura dos retângulos tem relação com o conceito de volatilidade e a direção de mudança dos preços está associada com o conceito de correlação. Note-se que a correlação positiva faz com que todos os produtos caminhem na mesma direção.

5.0 Portfólios físicos e pouco líquidos

boas práticas relacionadas: 5.8, 5.9, 5.10 e 5.11

As carteiras físicas podem estar expostas a desvios de projeção de variáveis que podem mudar o balanço de ativos, como o GSF, geração de usinas, necessidade de unidades consumidoras, perdas na rede básica, entre outros. Nesses casos, a quantidade em exposição costuma ser conhecida somente próxima ao suprimento, o que não permite a mitigação desse tipo de risco no mercado Forward.

Portanto, carteiras de energia com essas características precisam projetar o valor dos desvios das variáveis energéticas e dos preços Spot futuros na data de suprimento de cada posição de energia.

O risco então é que, além das quantidades de energia, também se alterem as projeções do preço Spot também se alterem de modo a causar perdas adicionais à carteira de energia. Dá-se o nome de Earnings at Risk (EaR) a métricas de risco que capturem esse conceito, porque o risco não é o potencial de variação do valor do ativo do momento atual até o próximo período, como na abordagem VaR (Value at Risk), mas sim uma projeção do resultado no suprimento.

nais à carteira de energia. Dá-se o nome de Earnings at Risk (EaR) a métricas de risco que capturem esse conceito, porque o risco não é o potencial de variação do valor do ativo do momento atual até o próximo período, como na abordagem VaR (Value at Risk), mas sim uma projeção do resultado no suprimento.

Essa abordagem depende da modelagem dos fatores de risco associados com a quantidade em risco (GSF, geração, consumo, etc.) e das simulações do preço Spot futuro, função principalmente do PLD.

Portanto, para carteiras com essas características, é uma boa prática construir simulações oficiais de preços Spot futuros que tenham consistência para apontar o tamanho do risco ao qual se está exposto e orientar decisões de planejamento de longo prazo.

Existem diversas abordagens que costumam ser utilizadas para a construção dessas simulações, exigindo na maioria das vezes etapas artesanais, que devido às especificidades do setor de energia e à elevada complexidade da configuração física do setor, não costumam ser completamente automatizadas.

Apesar das profundas diferenças conceituais é comum em diversas situações combinar simulações dos preços Spot formadas pelos modelos computacionais oficiais ou similares, com base em "decks" encadeados ou não, com os preços Forward para o mesmo período. Adicionalmente, costuma-se implementar filtros fundamentalistas, principalmente em função de cenários de arma-

zenamento e afluência, eliminando séries que não encontrem fundamentos racionais, a partir de eventuais calibrações para refletir expectativas particulares das empresas com relação ao desempenho das variáveis físicas.

Essa complexa combinação de etapas acaba por ter como saídas cenários de simulações de preços Spot futuros que podem ser utilizadas nos modelos de risco para mensurar o componente EaR da carteira. Quando construídas com base nas saídas dos modelos computacionais oficiais ou similares, um benefício intrínseco é que junto com as simulações dos preços Spot obtêm-se simulações de diferenças de preços entre submercados e geração hidráulica que pode ser convertida em GSF, entre outras variáveis que ajudam na interpretação do risco.

Apesar da baixa capacidade preditiva dos modelos computacionais para os preços Spot no longo prazo, os quais não foram construídos com esse objetivo, é uma boa prática formar cenários para análise de risco do componente EaR porque eles podem contribuir para estimular decisões de proteção dos ativos, objetivo principal desse tipo de carteira.

5.E Métricas e limites de risco de mercado

boas práticas relacionadas: 5.12, 5.13, 5.14, 5.15 e 5.16

A métrica de risco mais utilizada no setor de energia é o VaR (Value at Risk), que reflete a perda máxima esperada com determinada confiança para um período definido.

Existem problemas conceituais com VaR (sub aditividade), porém eles são menos importantes que a sua facilidade de compreensão e, pelas características dos preços de energia, causam pouco impacto prático.

Principalmente para empresas que possuem portfólios com posições de médio e longo prazo, o VaR 95% (95% de confiança) costuma ser utilizado como métrica tanto de gestão (periodicidade semanal) quanto de controle (periodicidade mensal). Nas carteiras compostas principalmente por ativos mais voláteis, a escolha mais comum é o cálculo do VaR diário, geralmente a 99% de confiança.

O cVaR, a média das perdas que excedem o VaR, também é utilizado para questões de controle e alocação de capital, por ser uma métrica que corrige algumas das inconsistências técnicas do VaR. No entanto, o que se vê é uma maior dificuldade na compreensão do cVaR, principalmente nos fóruns menos operacionais, o que limita a utilização dessa métrica.

As métricas de risco precisam ser calculadas com relação à carteira completa, posição em aberto somada ao resultado dos contratos fechados, o que costuma ser denominado de margem bruta, no linguajar do setor de energia elétrica.

É importante que as métricas de risco sejam comparáveis a indicadores financeiros e possam ser convertidos em indicadores relativos a partir de comparação com referências como orçamento ou metas, porque isso ajuda na comunicação do risco e na sensibilização das áreas tomadoras de risco que também costumam ter bônus vinculados com esses indicadores.

Os limites de risco, para os quais são aplicadas estruturas de controle, precisam refletir a capacidade financeira real da empresa para honrar compromissos e não apenas métricas contábeis, sob a pena de que perdas que eventualmente ocorram, mesmo que menos severas, possam levar a empresa à situação de insolvência quando indicadores contábeis apontam o contrário.

O conceito de caixa livre tem sido adotado por diversas empresas por conseguir equacionar essas questões, ao passo que outras preferem usar indicadores mais tradicionais, na linha da margem bruta ou EBITDA, principalmente quando o caixa da empresa não é uma preocupação relevante.

De toda forma, as métricas de risco oficiais precisam ser levadas à mesma base de interpretação dos limites de risco para que a estrutura de controle funcione.

Essa gestão de limites deveria ainda considerar duas outras questões relevantes: estímulo para alocação em produtos de menor risco, desde que os retornos sejam similares, e especificação de gatilhos de risco do tipo Stop loss e Stop gain.

Os limites de *Stop loss* e *Stop gain* exigem que decisões de saída de posições sejam tomadas sempre que o risco atingir determinado patamar, para evitar que o resultado da carteira se deteriore ainda mais (*Stop loss*) ou que os ganhos se revertam em perdas (*Stop gain*). Essas métricas fazem sentido principalmente para a parcela de maior liquidez da carteira, que precisa ser acompanhada em uma escala compatível com sua volatilidade.

Por exigir a tomada de decisão em momentos tipicamente desfavoráveis, esses gatilhos também ajudam a estimular a pulverização da carteira em mais de um produto e alocação de posições em ativos de menor risco, para que movimentos pontuais de mercado não acabem por acionar esses limites de maneira a prejudicar a estratégia desenhada.

Na maioria das situações, é preferível ganhos moderados, consistentes no médio e longo prazo, que elevados resultados de curtíssimo prazo em troca de um nível de risco incompatível com a capacidade financeira da empresa.

5.F Avaliação de operações e análises adicionais

boas práticas relacionadas: 5.17, 5.18, 5.19 e 5.20

Além do que se chama de gestão de risco padrão, cálculo das métricas de risco oficiais para a carteira em aberto, existem diversos outros serviços que a área de risco presta à empresa, como auxílio na precificação de contratos, avaliação quantitativa de decisões e análises de sensibilidades e stress test para apoiar estratégias de alocação de capital e planejamento da comercialização.

Por ser subproduto de infraestruturas de risco organizadas e por atuar principalmente na esfera da prevenção, é uma boa prática que a área de gestão de risco acompanhe e mensure o efeito de propostas em aberto no mercado, que no fundo funcionam como opção para a contraparte, porque em caso de todas se materializarem em contratos, o nível de risco da carteira pode ser alterado substancialmente.

Portanto, em complemento as análises de risco oficiais, é uma boa prática gerenciar propostas em aberto no mercado, executando avaliação prévia de propostas e ofertas, incluindo aquelas disponíveis em plataformas eletrônicas, para que em caso de conversão em contratos, elas não levem os patamares de risco para fora dos limites.

Dessa maneira, o processo de controle deve levar em consideração uma camada de aprovação sensível ao risco, incluindo crédito e liquidez, para que novas propostas possam ser lançadas no mercado.

O stress test e a análise de sensibilidade complementam o processo de risco padrão e ajudam a calibrar os limites de risco, que podem ser revisados periodicamente se mudanças relevantes nas variáveis de mercado ocorrerem.

São geralmente análises de stress que permitem as empresas mensurar o efeito de movimentos contra intuitivos de mercado que não são capturados nem pela volatilidade e nem pela correlação e construir mecanismos de proteção para evitar perdas financeiras catastróficas.

5.G Backtests e validação

boas práticas relacionadas: 5.21, 5.22 e 5.23

Existem diversas abordagens para modelagem de risco, de forma que a escolha de determinada maneira deve ser função da sua adequabilidade às características do mercado, especialmente sua capacidade de refletir os comportamentos típicos dos preços de mercado e exatidão na apuração das métricas de risco.

Como algumas características do mercado podem se alterar ao longo do tempo, é necessário que haja também uma evolução constante dos modelos de risco, que devem ser monitorados para garantir que ainda estejam adequados às necessidades da empresa.

Por esse motivo, é uma boa prática manter os históricos de perdas e ganhos observados nas carteiras de energia e executar o que se chama de *backtests* para verificar se as métricas

de risco são capazes de capturar esses movimentos, de maneira a não subestimar ou superestimar os valores históricos.

As conclusões desses processos de calibração devem ser documentadas, assim como os detalhes dos modelos, premissas, metodologias ou outras questões importantes que facilitem a curva de aprendizado de novos profissionais e a disseminação da cultura de risco na empresa.

6 Metodologia / risco de crédito

BOAS PRÁTICAS

- 6.1 Padronizar *checklists* de documentos.
- 6.2 Organizar grupos e perfis de crédito.
- 6.3 Avaliar estrutura organizacional e social da empresa.
- 6.4 Analisar saúde do balanço financeiro das contrapartes.
- 6.5 Analisar documentação contábil e legal da empresa.
- 6.6 Avaliar infraestrutura de risco da contraparte.
- 6.7 Assegurar integridade das informações e balanços financeiros.
- 6.8 Assegurar independência e isonomia na avaliação de contraparte.
- 6.9 Definir um *rating* quantitativo para cada contraparte.
- 6.10 Calcular marcação-ao-mercado das carteiras de contrapartes.
- 6.11 Mensurar probabilidade de inadimplemento.
- 6.12 Calcular exposição e perda no inadimplemento.
- 6.13 Acompanhar e controlar a qualidade do crédito das carteiras.
- 6.14 Definir métricas de pulverização sensíveis ao perfil de crédito.
- 6.15 Especificar limites operacionais para contrapartes.
- 6.16 Revisar limites operacionais de acordo com condições de mercado e risco.
- 6.17 Formalizar processo de aprovação de crédito e habilitação da contraparte.
- 6.18 Incluir componente de crédito na precificação de operações.

6.A Análise qualitativa de crédito

boas práticas relacionadas: 6.1, 6.2, 6.8

A etapa de análise qualitativa da contraparte visa cumprir uma avaliação da documentação da empresa considerando os aspectos societários, legais, tributários e financeiros, bem como o histórico na CCEE e uma análise da estrutura da empresa, incluindo o grau de sofisticação de gestão de risco e seu foco de atuação, com o objetivo de inferir a qualidade da contraparte com respeito ao crédito para habilitação à comercialização.

Para melhores resultados nessa etapa, como reduzir a subjetividade na avaliação garantindo a isonomia, é crucial a implantação de um processo que especifique qual é a documentação necessária e que a padronize a forma de captura e o fluxo de avaliação interna, assegurando independência entre a área avaliadora e a interessada na negociação.

Costuma ser necessária uma conjugação de perfis para que uma análise da documentação de crédito seja robusta, o que inclui especialistas em direito, contabilidade, gestão financeira, mercado de energia e risco.

A principal saída dessa etapa é um parecer sobre o perfil de crédito da empresa, que costuma incluir se ela está ou não habilitada à negociação. O perfil de crédito costuma ser agregado em carteiras de maneira a segregar as contrapartes de acordo com suas características de crédito.

Existem perfis de empresas substancialmente distintos, a depender do segmento de mercado, forma de atua-

ção e de seu porte. A análise de risco de crédito deve levar isso em consideração. Uma boa forma de começar essa organização é agrupando empresas de acordo com as principais variáveis que afetam sua situação financeira.

No caso de consumidores de energia, principalmente aqueles menos eletrointensivos, fatores econômicos e particularidades de seu segmento geralmente são mais importantes para explicar sua situação financeira do que os preços de energia. Portanto, uma boa análise de crédito passa pela avaliação setorial do ramo de atuação da empresa.

Para geradores, também é importante separar os grandes grupos empresariais, que possuem carteiras relevantes de ativos, daqueles de menor porte, que eventualmente possam estar mais expostos à estrutura de financiamento, desempenho da geração, entre outros.

No caso dos comercializadores, existem diversos perfis típicos: os vinculados a grupos empresariais, que usam a comercialização como complemento às demais atividades do grupo, empresas mais focadas em serviços de representação e gestão, que usam a comercialização para fazer o balanceamento da energia de seus clientes, e comercializadores mais focados no trading, que podem arbitrar margens entre produtos ou se posicionar frente a movimentos de preços.

A avaliação qualitativa de crédito deve ser capaz de identificar o perfil da empresa, a quais tipos de variáveis ela está mais exposta, se os indicadores financeiros são robustos e se a sua forma de atuar é condizente com sua capacidade financeira e política de ges-

tão de risco. De preferência, essas atividades devem ser executadas por meio de processos transparentes e que, além de garantir a isonomia na avaliação, assegure repetibilidade (uma mesma pessoa avaliando novamente a mesma empresa produzirá o mesmo parecer) e a reprodutibilidade (duas pessoas avaliando a mesma empresa chegarão ao mesmo resultado).

Empresas de perfil de crédito similar e influenciadas pelas mesmas variáveis deveriam fazer parte da mesma carteira de crédito para facilitar a gestão e a interação com as etapas da análise quantitativa.

6.8 Avaliação da documentação de crédito

boas práticas relacionadas: 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7

Uma das etapas mais complexas da avaliação de crédito é a operacionalização da documentação necessária para garantir sua atualização e consistência. O cenário ideal é que toda a informação importante para a análise do perfil de crédito esteja disponível. Porém, por diversos motivos, esse não é o cenário usual.

O conjunto de informações geralmente necessário inclui, mas não se limita a:

- Rating de agências ou empresas de classificação (Standard & Poors, Moody's, Serasa, SCPC, etc).
- Declarações financeiras e balanços contábeis.
- Expertise de gestão e infraestrutura de gestão de risco.

- Posição na indústria ou segmento de atuação.
- Reputação.
- Estrutura societária, organizacional e diretoria executiva.
- Histórico de negociação.

Políticas de divulgação da informação, às vezes relacionadas com aspectos regulatórios e de governança corporativa, ou ainda de preservação da estratégia da empresa, costumam dificultar uma avaliação precisa de seu perfil. No entanto, existem situações onde a documentação é mais acessível, principalmente em grandes empresas, que possuem ações listadas em bolsas ou que estão sob o controle do Estado. Essas empresas costumam ter muitas informações disponíveis ao público e fatos relevantes amplamente encontrados na mídia.

Elas também tendem a adotar padrões de governança corporativa mais rigorosos e, por isso, muitas vezes estão bem estruturadas em gestão financeira e de riscos. Por essas razões, acabam sendo ranqueadas como contrapartes de elevada qualidade na avaliação de crédito. Contudo, a avaliação do risco bilateral permanece imprescindível.

Em contrapartes menos conhecidas o processo de análise de risco pode ser mais complexo, sendo fundamental avaliar qual a atual capacidade financeira da empresa e se ela está adequada ao seu perfil de risco.

Por isso, uma das primeiras etapas que vem sendo utilizadas na avaliação de crédito é a compreensão da estru-

tura societária da empresa, seu grau de transparência, particularidades do contrato social, perfil e histórico dos sócios e da empresa, incluindo a documentação cível, trabalhista e outras que permitam entender quem é a empresa e quem está por trás dela.

Outra entrada crucial para a correta avaliação de crédito é a saúde financeira do negócio, que geralmente é estudada com base nos balanços financeiros e contábeis. As empresas, principalmente aquelas interessadas em melhorar seu acesso ao crédito, estão cada vez mais propensas à transparência nesse aspecto. No entanto, existem diversas dificuldades que podem enervar uma correta avaliação.

O caráter não padronizado dessas informações é em si um desafio, porque aumenta substancialmente o tempo de estudo das variáveis. Porém, mais importante é garantir a integridade e confiabilidade das informações. Nesse sentido, empresas têm buscado gerar versões auditadas de seus balanços, que ajudam a dar credibilidade às informações disponibilizadas.

Um desafio ainda maior é que as informações financeiras da empresa podem mudar substancialmente de um período a outro, deixando a avaliação de crédito desatualizada, principalmente se a receita ou a despesa é muito dependente de ativos voláteis, como os preços de energia de curto prazo. Isso dificulta a análise de crédito porque o nível de risco tomado pela empresa geralmente não está disponível para complementar a avaliação de crédito e, mesmo que estivesse, o mercado ou a

estratégia da empresa poderia mudar e gerar um cenário distinto daquele da avaliação.

Por esse motivo também se considera na análise de crédito as políticas e o grau de sofisticação de governança e gestão de riscos da contraparte. Além disso, é considerado o histórico das negociações no mercado, para tentar inferir de que forma as empresas vêm atuando.

Mesmo com as particularidades e dificuldades de se inferir a qualidade de crédito de determinadas contrapartes no setor de energia, as empresas têm se preocupado em estruturar etapas robustas de avaliação qualitativa em seu processo de concessão de crédito e criar mecanismos de reavaliação periódica das contrapartes.

6.c Análise quantitativa e métricas de risco de crédito

boas práticas relacionadas: 6.8, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12

A análise quantitativa de crédito utiliza as saídas da análise qualitativa e as complementa com indicadores mensuráveis, que podem ser utilizados para a quantificação do impacto de eventos ou prêmios de crédito a serem utilizados nos processos de precificação, controle e prevenção.

Diversas boas práticas na gestão de crédito aplicáveis ao mercado de energia são baseadas nas utilizadas no mercado financeiro, em particular aquelas derivadas do acordo de Basileia. Especificamente, as quantidades Probabilidade de

Default (PD), Exposição No Default (EAD) e Perdas Dado Default (LGD) podem ser utilizadas para precificar o risco de crédito de determinada operação, baseado na condição de crédito da contraparte.

A PD é a chance de uma contraparte não honrar alguma das obrigações do contrato, enquanto o EAD é o montante total de exposição gerado pelo evento de default. O LGD é a perda incorrida após o acionamento de todos os mecanismos contratuais, jurídicos, regulatórios e comerciais disponíveis, expressa como um percentual do EAD. Com base nessas quantidades, a Perda Esperada (EL) é calculada pela multiplicação das variáveis (PD*EAD*LGD).

Embora essas quantidades nem sempre são simples de serem calculadas, especialmente a probabilidade de default, elas têm relação com a marcação-ao-mercado (MtM) da operação, de maneira que quanto mais favorável é a MtM para a empresa, maior é a chance de inadimplemento da contraparte, especialmente aquelas com saúde financeira mais vulneráveis ou naquelas onde a comercialização de energia representa uma parcela muita grande da receita da empresa.

Um evento de default na maioria das vezes não corresponde à falência de empresa, mas está muito mais associado com o descumprimento de alguma obrigação contratual. Por isso, existe um mecanismo geralmente incorporado em contratos de energia que permite a reciprocidade em caso de default (cross-

default), ou seja, o fato de a contraparte não cumprir com determinadas obrigações contratuais dá o direito a outra parte de também não honrar os demais contratos que possui com essa empresa.

Nessas situações, faz sentido calcular carteiras que agrupam todos os contratos de determinada contraparte e para essa situação é uma boa prática acompanhar a evolução da MtM da carteira de energia com cada contraparte, de maneira a controlar eventuais níveis de exposição, para que se possa fazer gestão de crédito. A depender do perfil de crédito da contraparte, quanto mais positiva em termos de MtM a carteira estiver para a empresa, mais chance de default há.

Em situações onde a cláusula de reciprocidade não se aplica, esse acompanhamento deve ser feito considerando a agregação apenas dos contratos com MtM positiva para a empresa (portanto negativa para a contraparte), porque em caso de evento de default, não há a possibilidade de mitigação da perda com outro contrato já vigente com a mesma contraparte.

De toda maneira, é importante ranquear os contratos com marcação-ao-mercado menos favoráveis para a contraparte, principalmente para aquelas com perfis de créditos menos qualificados, porque são esses contratos que estão mais expostos a eventos de default.

6.0 Gestão de carteiras de crédito

boas práticas relacionadas: 6.13 e 6.14

É uma boa prática organizar carteiras de crédito de acordo com as chances de default e perfil de crédito das contrapartes, porque um indicador importante da exposição da empresa é o nível de concentração de crédito em determinados grupos.

A concentração de crédito é mais perigosa para carteiras formadas por empresas com perfis mais vulneráveis de maneira que a estratégia de comercialização deve considerar a possibilidade de pulverizar o risco de crédito ou melhorar o perfil de crédito do portfólio agregado, revertendo posições com contrapartes de crédito duvidoso ou incluindo contratos com contrapartes de melhor perfil de crédito.

Da mesma forma que pode ser estimada a Perda Esperada devido a default para um contrato, somando-se esses resultados tem-se a perda esperada para toda a carteira, que dá ideia de quanto a materialização de eventuais situações de crédito pode vir a degradar o resultado comercial (receita de contratos menos despesa de contratos) da empresa. Esse indicador ajuda a traçar estratégias para alocação de capital sensível ao crédito e pode auxiliar na precificação de contratos e na atuação comercial.

Construir uma estrutura de gestão quantitativa de crédito que use indicadores padronizados como entrada dos processos decisórios é uma boa prática,

porque ajuda a prevenir ou a manter dentro do aceitável o efeito de perdas devido ao crédito.

6.1 Limites operacionais e habilitação de contrapartes

boas práticas relacionadas: 6.14, 6.15 e 6.16

O controle de crédito para determinada contraparte costuma ser operacionalizado em duas etapas: habilitar a contraparte para negociação e disponibilizar limites dentro dos quais a equipe comercial está autorizada a negociar com determinada contraparte.

É uma boa prática separar essas etapas e formalizá-las, inclusive definindo os papéis e responsáveis, para melhorar o controle e questões de governança porque empresas que não passaram pelo processo de habilitação, geralmente aquelas bloqueadas devido à análise qualitativa, não deveriam ter limites operacionais definidos.

Para contrapartes habilitadas, os limites operacionais não precisam ser necessariamente relacionados à quantidade de energia, podendo-se também restringir o montante financeiro a ser negociado com determinada contraparte ou impor restrições baseadas na carteira, de maneira a não permitir exposições superiores a determinado montante energético em produtos especificados, o que permitiria negociação em diversos contratos desde que o balanço energético com a contraparte se mantenha dentro dos limites especifi-

ficados. É importante também acompanhar e revisar constantemente os limites operacionais, principalmente pelo dinamismo das plataformas de negociação.

Limites operacionais devem ser definidos para produtos específicos e devem considerar, além das características de crédito da contraparte, o patamar de preços de mercado. Por exemplo, para uma contraparte com saúde financeira delicada, em um cenário de preço teto, sob a ótica do risco de crédito, vendas são mais arriscadas que compras.

Armazenar relatórios de limites operacionais e acompanhar a utilização desses limites para cada contraparte ajuda no controle do risco de crédito, principalmente se existem restrições de alocação máxima para determinado perfil de crédito, independente da empresa em particular.

6.f Precificação e risco de crédito

boas práticas relacionadas: 6.17

Negociar com contrapartes com baixa qualidade de crédito não é necessariamente ruim, a depender do prêmio de crédito envolvido na negociação. Para terem liquidez no mercado, empresas com perfis de crédito piores tendem a pagar prêmios maiores, quando comparadas a empresas financeiramente mais robustas.

Por esse motivo, assim como é feito em diversos mercados, o perfil de crédito é em si um produto, que pode ser explorado pelos participantes do mercado exigindo, portanto, gestão de risco.

Para viabilizar negócios com contrapartes de todos os perfis, organizar processos de precificação de operações baseados no risco de crédito pode aumentar substancialmente a liquidez da empresa e fornecer margens de preços atrativas, gerando um upside, desde que mantido o risco de crédito dentro de controle e as carteiras de crédito balanceadas.

A precificação do risco de crédito e sua consideração nos processos de avaliação de contratos e gestão de risco é uma boa prática e pode abrir espaço para novos produtos customizados e operações estruturadas, que costumam fornecer mais margens que os produtos padrão de mercado.

Existem diversas abordagens possíveis para a precificação do prêmio de crédito, incluindo a estimação da Perda Esperada, que depende da Probabilidade de Default, da Exposição no Default e da Perda Dado Default. Se o valor da perda esperada for embutido no valor do contrato, tem-se um preço de referência que serve de comparação com preços disponíveis para negociação que permitem avaliar se um contrato, após corrigido pelo prêmio de crédito, está com preços aderentes ao mercado.

7 Metodologia / risco de liquidez

BOAS PRÁTICAS

- 7.1 Separar parcela da carteira exposta à baixa liquidez.
- 7.2 Mensurar tempo de fechamento de posições no mercado Forward (*holding period*) periodicamente.
- 7.3 Acompanhar eventos de mercado que possam impactar liquidez.
- 7.4 Acompanhar quantidade de operações fechadas.
- 7.5 Corrigir volatilidade e métricas de risco para considerar risco de liquidez.

7.A Liquidez de produtos

boas práticas relacionadas: 7.1, 7.2, 7.3 e 7.4

A liquidez de uma carteira de energia é uma função das características de negociação dos produtos que a compõem e da liquidez particular da empresa, que depende de seu acesso ao crédito e forma de atuar no mercado.

Tradicionalmente o risco de liquidez é entendido como o risco de determinada empresa não ter acesso a capital para honrar seus compromissos, que pode ser gerado por descasamento de caixa, pelo estreitamento das políticas de crédito das instituições financeiras ou por questões individuais da empresa.

No mercado de energia elétrica brasileiro, o termo é utilizado principalmente para definir a facilidade de saída de determinada posição e a amplitude de acesso a agentes de mercado, havendo então, em momentos de maior liquidez, uma maior quantidade de energia sendo negociada em determinado produto, com diversos atores participando dessas negociações.

Sob a luz dessa definição, o risco de liquidez para um produto de energia é compreendido como a chance de que o tempo para fechamento e, eventualmente os prêmios envolvidos, de determinada posição sejam incrementados, deixando a empresa exposta a variações de preços por um período maior que o esperado e aumentando os custos para neutralizar uma posição.

Por esse motivo costuma-se traduzir o efeito da liquidez no indicador de tempo de saída da posição (*holding*

period), que pode ser expresso em dias, semanas ou meses, a depender da característica do produto, do tamanho da posição e das particularidades da empresa, em especial seu acesso ao mercado (contrapartes dispostas a negociar com ela).

Os produtos de maior liquidez e que são mais negociados pelo mercado de energia são os de curto prazo, com suprimento até três meses à frente. Em determinados períodos do ano, existe uma maior demanda para negociação de produtos trimestrais e semestrais, sendo que os produtos com prazos de suprimento superiores a um ano são menos líquidos, por serem utilizados principalmente para atender as necessidades do mercado físico, que possui um processo particular e mais burocrático para negociação.

Esses produtos de mais longo prazo também são menos voláteis e mais influenciados por oferta e demanda quando comparados aos produtos de curto prazo que possuem um grande componente de expectativa hidrológica.

É uma boa prática entender a liquidez de cada componente que compõe as carteiras de energia da empresa, de forma a traduzir a conjuntura de liquidez no indicador de tempo de fechamento da posição (*holding period*), para corrigir as premissas de marcação-ao-mercado e os cálculos das métricas de risco e sua correspondente interpretação em função dessa conjuntura.

A liquidez de determinado produto está principalmente ligada ao conceito de *Bid-Ask Spread* (diferença entre o preço de venda e o de compra para o mesmo produto). *Bid-Ask Spread* muito

amplos, têm como consequência a redução das quantidades negociadas para determinado produto, porque se exige um prêmio de risco maior para tomar determinada posição.

Dessa maneira, é importante acompanhar eventos que ocorrem no mercado, como mudanças regulatórias ou problemas de crédito, porque isso tende a aumentar a aversão ao risco dos agentes, reduzindo assim a liquidez. É interessante também organizar as carteiras em função das características de liquidez, porque a interpretação das métricas de risco em carteiras com perfis de liquidez muito distintos é menos intuitiva. Isso porque a métrica, desde que corrigida para representar o tempo de fechamento da posição, tem que ser interpretada como o risco até que a posição seja fechada, e não mais para um período específico.

O mercado de energia vem adquirindo cada vez mais profundidade, ou seja, capacidade de absorver maiores posições de energia sem modificações relevantes de preços, principalmente nos produtos de curto prazo. Nesses casos, o processo de marcação-ao-mercado não é tão dependente do tamanho da posição, mas pode depender do perfil da empresa. Para produtos menos líquidos, o tamanho da posição é um fator que deve ser levado em consideração na precificação da carteira, porque pode haver necessidade de se pagar um prêmio relevante para fechamento rápido da posição..

7.8 Efeito de liquidez nos indicadores de risco

boas práticas relacionadas: 7.5

A materialização da falta de liquidez geralmente é percebida por dois efeitos: aumento no tempo típico para fechar uma posição de energia (maior holding period) e incremento no prêmio exigido pelas contrapartes para fechar essa posição.

Em termos práticos, aumentar o *holding period* é o mesmo que incrementar a volatilidade do produto. A forma mais utilizada para mensurar quantitativamente esse efeito é multiplicar a volatilidade do produto pela raiz quadrada do número de períodos até fechar a posição. Assim, no caso de uma volatilidade semanal, caso tenha que se esperar um mês para o fechamento da posição, essa volatilidade semanal será multiplicada pela raiz quadrada de 30 sobre 7 (dias do mês por dias da semana) e as métricas de risco (por exemplo, o VaR) irão refletir agora uma nova periodicidade, o que nesse caso levaria com que o risco não fosse mais semanal, mas mensal.

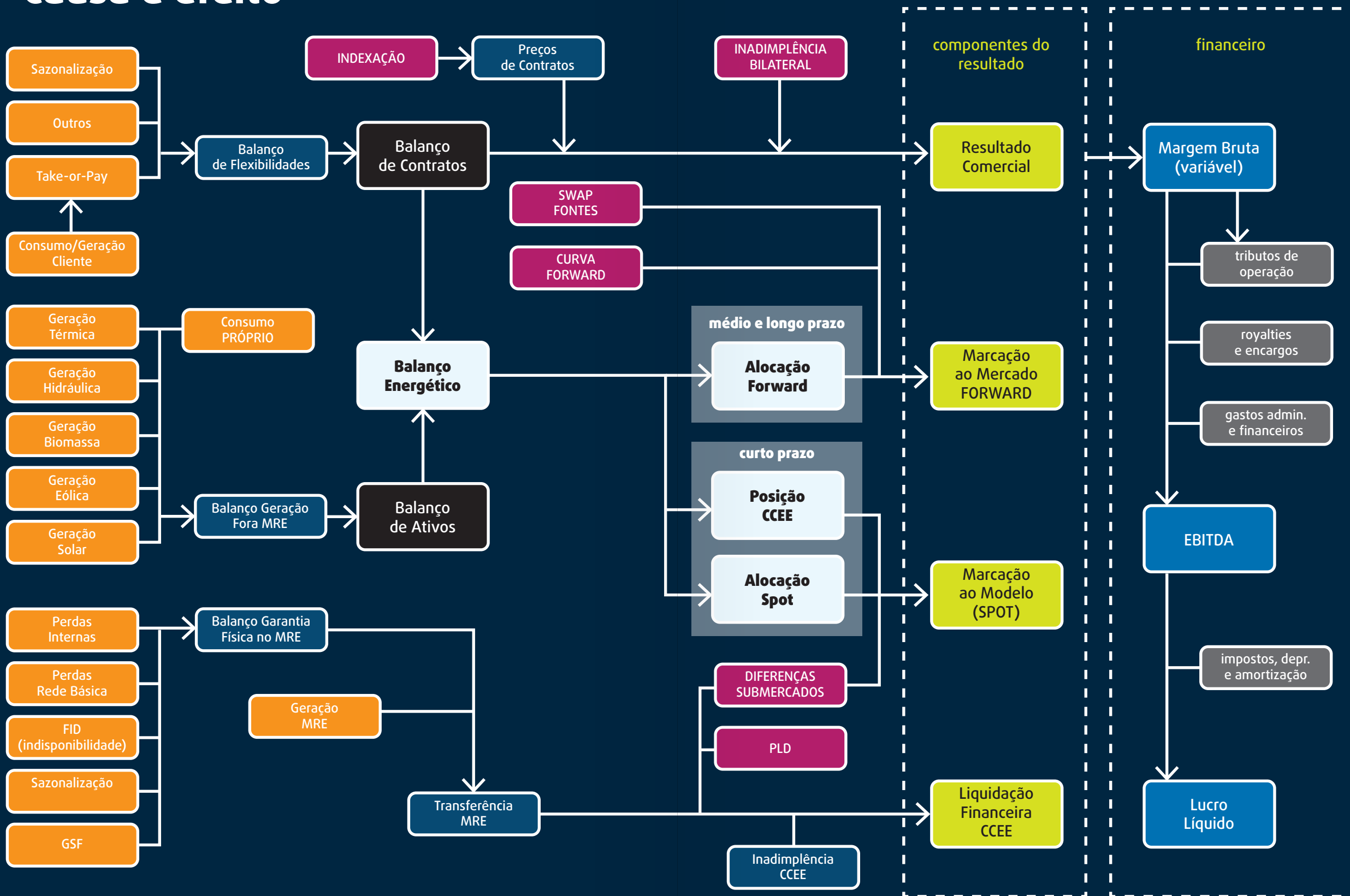
Por esse motivo, existe uma relação muito estreita entre o risco de liquidez e risco de mercado. Em cenários de liquidez baixa, a volatilidade da carteira aumenta porque cresce o período para fechamento da posição, incrementando, por sua vez, o risco de mercado. Choques de falta de liquidez costumam

ocorrer sempre que notícias relevantes, como mudança de regras regulatórias, eventos de default, entre outros ocorrem.

Nesses cenários, o aumento da aversão ao risco dos agentes, além de reduzir a quantidade de negociações observadas no mercado, costuma vir acompanhado de uma maior exigência de prêmios para negociação. Por isso, é uma boa prática corrigir as métricas de risco para considerar esses eventuais aumentos de prêmios em cenário de baixa liquidez.

No caso do VaR, uma forma de fazer isso é somar um componente que reflete esse aumento de prêmio, que pode ser calculado pela metade do valor do Bid-Ask Spread do produto, multiplicado pela quantidade de energia associada (em valor absoluto). Assim, quando há uma queda na liquidez do produto, o risco de mercado é incrementado duplamente: pelo aumento do *holding period* e pelo incremento do prêmio de risco para fechamento da posição.

Causa e efeito



Conclusões

Esta cartilha tem como principal objetivo formar um material de referência voltado totalmente ao mercado de energia elétrica nacional. A intenção foi consolidar as discussões de boas práticas em gestão de risco, para que esta cartilha seja utilizada como guia para formação de profissionais, aprimoramento de estruturas e disseminação da cultura de risco nas empresas do setor.

O sucesso que cada empresa venha a ter na implantação das práticas aqui discutidas depende principalmente do esforço interno em sensibilizar os tomadores de decisão da importância que esse assunto tem para o seu negócio e ainda mais da capacidade de executar, de maneira consistente e regular, os processos de gestão de risco.

Não pretendemos nesse material esgotar o assunto, nem mesmo discutir cada particularidade que as empresas têm, mas acreditamos na utilidade dos conteúdos discutidos e na sua capacidade de provocar os profissionais que se interessam pelo tema em investir nesse tipo de formação.

Agradecemos o apoio que as empresas e as instituições do setor vem dando ao longo desses muitos anos, especialmente os comercializadores, que vem estimulando iniciativas inovadoras e contribuindo para que o mercado atinja outros patamares de sofisticação e o desenvolvimento.

Dcide e Abraceel

A presente cartilha possui cunho essencialmente didático e informativo, sendo voltada à elucidação dos aspectos gerais concernentes à gestão de risco, sem que tenham sido pormenorizados todos os aspectos relativos ao tema. A Abraceel e a Dcide não se responsabilizam pelos resultados das decisões e estratégias empresariais que venham a ser adotadas pelos destinatários desta cartilha.

Referências Bibliográficas

LIVROS

- [1] (2015) PRMIA - Professional Risk Manager Handbook Series
- [2] (1998) PILIPOVIC, Dragana. Energy risk: valuing and managing energy derivatives. New York: McGraw-Hill,.
- [3] (2007) MEUCCI, A. Risk and asset allocation. New York:Springer, 2007.
- [4] (1998) FUSARO, Peter C. Energy risk management: hedging strategies and instruments for the international energy markets. New York: McGraw-Hill
- [5] (2006) Jorion, Philippe. Value at Risk, 3rd Ed.. US: McGraw-Hill.
- [6] (1998) NELSEN, R. Introduction to Copulas, Nova Iorque: Springer Verlag, 1998
- [7] (2012) Bouteille S., Coogan-Pushner D. The Handbook of Credit Risk Management: Originating, Assessing, and Managing Credit Exposures , JOHN WILEY & SONS
- [8] (2008) Glantz M., Mun J. The banker's handbook on credit risk : implementing Basel II, Elsevier Academic Press.
- [9] (2010) TSAY R., Analysis of Financial Time Series, JOHN WILEY & SONS
- [10] (2017) Edwards D. Energy Trading & Investing: Trading, Risk Management, and Structuring Deals in the Energy Markets. Second Edition, McGraw-Hill.

ARTIGOS E TESES

- [1] Hansen, P., Cabral R., Leme H., Rosa L. F. S. R., Sacchi R., Maciel D., Barroso L. (2015). Gestão de riscos na comercialização de energia: situação atual e proposta de melhores práticas.
- [2] (2017) Leme H., Hansen P. M. A Importância da Correlação e da Volatilidade na Modelagem de Risco de Mercado para Carteiras de Energia Elétrica, XXIV SNPTEE, outubro de 2017, Curitiba
- [3] (2008) Leme, H. Teoria de derivativos aplicada ao mercado de energia elétrica brasileiro: Avaliação e gestão de risco de contratos contendo flexibilidades, Dissertação de Mestrado, Unicamp.
- [4] (2016) Actuarial Association of Europe. Required skills to be a good risk manager Position, Bélgica, actuarial association of europeu
- [5] Ambrosio F. J. (2007) An Evaluation of Risk Metrics, Investment Counseling & Research, The Vanguard Group.
- [6] Nawrocki, David N. (1999). A Brief History of Downside Risk Measures. Journal of Investing 8(3):9-25
- [7] (2004) DAVID, P. A. M-S. Formação do preço, atração de investimentos e gerenciamento de risco no mercado brasileiro de energia elétrica. Rio de Janeiro, Faculdade de Eng. Elétrica, Tese de doutorado, PUC-Rio
- [8] (2012) Platts. A Look Forward - Understanding Forward Curves in Energy Markets, Special Report: Risk, Maio, 2012
- [9] (2019) George E. Halkos and Apostolos S. Tsirivis. Value-at-risk methodologies for effective energy portfolio risk management, Economic Analysis and Policy, 10.1016/j.eap.2019.03.002, 62, (197-212).
- [10] (2004) Aabo T., Fraser J. R. S., Simkins B. J. The Rise and Evolution of the Chief Risk Officer: Enterprise Risk Management at Hydro One, Journal of Applied Corporate Finance, Vol. 17, No. 3. pp. 62-75, 2005



SHS Quadra 06 Conjunto A
Bloco C, Sala 1707
CEP: 70322-915
Brasília - DF
(61) 3223-0081
abraceel@abraceel.com.br



R. Barão de Jaguará 1481, Sala
191, Centro
CEP: 13015-002
Campinas - SP
(19) 2513-4118
denergia@dcide.com.br